# Beiträge zur Kenntnis der Mermithiden.

## I. Biologische Notizen und systematische Beschreibung einiger alter und neuer Arten.

Von

**Arthur Hagmeier.**

(Aus dem Zoologischen Institut der Universität Heidelberg.)

**Mit Tafel 17—21 und 7 Abbildungen im Text.**

Inhaltsverzeichnis.

## Einleitung.

Durch Zufall fand ich vor einiger Zeit in Gartenerde einige *Mermis*, die ich auf Anraten meines hochverehrten Lehrers Herrn Prof. Bütschli näher untersuchte. Da sich bei weiterem Suchen am selben Platz viele Exemplare vorfanden und sich bald herausstellte, daß neben den bisher bekannten Arten *albicans* und *nigrescens* mehrere neue vorkamen, beschloß ich, die Mermithiden zum Gegenstand einer genaueren Untersuchung zu machen. Neben den in der Erde lebenden Formen berücksichtigte ich noch einige Süßwasserformen, die meist aus der Umgebung von Heidelberg stammen. So bekam ich ein größeres Material zusammen, dessen systematische, anatomische und entwicklungsgeschichtliche Untersuchung ich in Angriff nahm. Da die Arbeit umfangreich zu werden schien, entschloß ich mich, vorerst die systematische Beschreibung der mir vorliegenden Mermithiden fertigzustellen, dagegen die Anatomie und Entwicklungsgeschichte in einer späteren Arbeit ausführlich zu behandeln. Einige biologische Bemerkungen seien der systematischen Beschreibung vorausgeschickt, die bei den einzelnen Arten manche anatomische Details enthält, welche einerseits für die Unterscheidung der Arten von Bedeutung sind, andrerseits aber in Beziehung zu früheren Angaben in der Literatur gestellt wurden. Diese eingestreuten anatomischen Notizen, welche oft nicht ausführlich durch Zeichnungen erläutert werden konnten, mögen als vorläufige Mitteilungen angesehen werden, ebenso die Angaben über die Hauptvorgänge der postembryonalen Entwicklungsgeschichte. Am ausführlichsten wurden die Kopfsinnesorgane behandelt, die ich bei der systematischen Unterscheidung der Arten verwertete.

Die vorliegende Arbeit wurde im Heidelberger Zoologischen Institut angefertigt, und es ist mir ein lebhaftes Bedürfnis, auch an dieser Stelle meinem hochverehrten Lehrer Herrn Prof. Bütschli meinen innigsten Dank auszusprechen für das freundliche Interesse und die vielfache Förderung, die er meiner Arbeit zukommen ließ. Auch Herrn Prof. Dr. Lauterborn, durch dessen Freundlichkeit ich mehrere im Wasser lebende Mermithiden-Arten seiner Sammlung untersuchen konnte, sei an dieser Stelle mein bester Dank ausgesprochen.

## Technik.

Die Würmer wurden beim Graben in reiner Erde gefunden, in Gläsern oder Blechbüchsen mit genügend feuchter Erde aufbewahrt

und dann lebend in Wasser beobachtet. Wenn die Bewegungen, besonders des Vorderendes, das sich nicht leicht durch das Deckglas festlegen ließ, zu lebhaft waren, versuchte ich, die Tiere durch Einbetten in Gelatine zu fesseln, was bei kleineren Formen auch gelang. Die Tiere blieben so 1—2 Tage am Leben. Für Totalpräparate wurden die Würmer mit einem heißen Gemisch von Glycerin und Alkohol, wie es Looss (1901) angegeben hat, übergossen. Diese Methode lieferte besonders bei Larven und bei dünnhäutigen Formen gute Resultate. Brauchbare Resultate erhält man auch mit Formalinlösung, indem man die Köpfe dann einfach in Wasser betrachtet. Kanadabalsampräparate gelingen nur selten gut. Ich benutzte daher in der Regel Glycerin, in dem auch die mit Sublimat konservierten ungefärbten Tiere oder die mit Osmiumsäure gebräunten Tiere aufgehellt wurden. Bei den freilebenden Larven wandte ich mit Erfolg Vitalfärbung mit Neutralrot an. Zu Schnittzwecken wurden die Würmer mit heißem Flemming'schen Gemisch oder mit heißem Sublimatalkohol übergossen und dann sofort in kleinere Stücke zerschnitten. Das mit Flemming konservierte Material läßt sich mit Safranin und Blochmann'scher Flüssigkeit gut färben. Beim Einbetten wurde Cedernholzöl verwandt.

## I. Biologische Notizen.

Die geschlechtsreifen Mermithiden leben frei, die einen in der Erde, andere im süßen Wasser. Die Erdformen findet man in einer Tiefe von 30—50, ja bis 70 cm unter der Erdoberfläche; während des Sommers kann man einzelne Tiere auch nahe der Oberfläche auffinden. In der Erde liegen die Würmer meist ruhig, die kleineren in engen Spiralen aufgerollt, die größeren in unregelmäßigen Schlingen den kleinen Hohlräumen der Erde angepaßt, oft auch einen kugelförmigen Knäuel bildend und kleine Erdteilchen umschließend. — Die in der Regel kleineren Wasserformen findet man uhrfeder- oder seltner sprungfederartig aufgerollt am Grund der Gewässer im Detritus, oft jedoch auch tief im Schlamm oder Sand eingegraben. So fand Lauterborn (1904) *Mermis arenicola* Lauterborn 50 cm tief im Sand eines Baches.

Sehr häufig trifft man mehrere Tiere in einem Knäuel vereinigt, zumal Männchen und Weibchen derselben Art. Es findet also hier die Begattung statt. Bei einzelnen alten *albicans*-Weibchen fand ich oft 2—3 Männchen in einem Knäuel beisammen; oft waren es Männchen von verschiedenem Alter. Es darf mit Sicherheit an-

genommen werden, daß die kleineren und dünneren, daher beweglicheren Männchen die Weibchen aufsuchen. — Wie im systematischen Teil an manchen Stellen hervorgehoben werden wird, sind auch die Sinnesorgane des Vorderendes beim Männchen stärker entwickelt. — Den Begattungsvorgang selbst hat schon Kohn (1905) bei *Paramermis contorta* geschildert, bei welcher Art ich ihn auch beobachten konnte. Das Männchen schlingt sein Hinterende in mehreren engen Windungen um den Körper des Weibchens in der Nähe der Vulva, worauf mit Hilfe der Spicula, die wohl dazu dienen, die weibliche Öffnung offen zu halten, das Sperma übergeführt wird. Diese Vorgänge genau zu verfolgen, ist jedoch bei den immerhin großen Tieren nicht wohl möglich, da der dicke Knäuel eine stärkere Vergrößerung unmöglich macht und die Tiere sich trennen, wenn man versucht. sie ins Wasser zu bringen, um ein Präparat anzufertigen.

Die Weibchen legen ihre Eier in der Regel gerade da ab, wo sie einmal ihren Aufenthalt genommen haben. Die alten Weibchen sind dann ganz von Eiern umgeben, die oft an ihnen kleben bleiben und auch unter sich zu Klumpen vereinigt sind. Bei Tieren, die ich in mit Erde gefüllten Präparatengläsern hielt, wurden die Eier oft an die Glaswand gelegt, an der Stelle, an welcher sich das Weibchen oft monatelang in gleicher Lage befand. — Ein besonderes Verhalten bei der Eiablage scheint *Mermis nigrescens* aufzuweisen. deren Eier, abweichend von den übrigen Arten, eine dicke, braungefärbte Schale besitzen mit 2 quastenförmigen. wohl aus eiweißartiger Substanz bestehenden Anhängen (vgl. die Abbildungen bei Meissner, 1856). Trotzdem die von mir in den oben erwähnten Gläsern gehaltenen Weibchen von *M. nigrescens* dicht mit reifen Eiern erfüllt waren, fand ich doch in der umgebenden Erde keine Eier und beobachtete auch nicht, daß sie solche ablegten. Ich muß daher vorläufig die Angabe v. Linstow's (1892, p. 509) bestreiten. wenn er von dieser Species sagt: „Die Eier werden in die Erde abgelegt, in welcher der Embryo ausschlüpft.“ Vielmehr vermute ich, daß die Eiablage von *M. nigrescens* mit einer Erscheinung in Zusammenhang steht, die schon in früheren Zeiten oft beobachtet wurde, nämlich mit dem Auswandern der reifen Weibchen aus der Erde. Auch bei anderen Erd-*Mermis*-Arten kann man die Würmer dadurch veranlassen, an die Oberfläche zu kriechen, daß man die Erde stark befeuchtet. Wahrscheinlich suchen sie in diesem Fall trocknere Stellen zu erreichen und kommen so an die Oberfläche. Bei *M. nigrescens* tritt nun dieser Vorgang im Freien

auf. Wie schon häufig beobachtet wurde — v. Linstow führt (1892) die ältere Literatur ausführlich an —, wandern die reifen Weibchen nach starken Platzregen im Juni, meistens am frühen Morgen, aus der Erde und winden sich an Pflanzen in die Höhe. In das Heidelberger Institut wurden im Juni 1908, ebenfalls nach einem starken Gewitterregen, 3 Weibchen von *M. nigr.* eingeliefert, die auf einer Weißdornhecke gefunden waren. Wie Kraemer (nach dem fast wörtlichen Zitat v. Linstow's, l. c., p. 503) beobachtete, gingen die Würmer wieder in die Erde zurück, „sobald die Sonne so hoch gestiegen war, daß sie ihren Aufenthalt bescheinen konnte". Dieser Vorgang erfolgte an mehreren Tagen hintereinander, was wohl mit der großen Individuenzahl zusammenhängt, in der *M. nigrescens* gewöhnlich auftritt. Ich glaube mit ziemlicher Sicherheit annehmen zu dürfen, daß dieses Auswandern nur zur Eiablage geschieht. Dafür spricht der Umstand, daß bei *M. nigrescens* die Eier nicht sukzessive, wie sie sich entwickeln, abgelegt werden, sondern sich sämtlich in dem verhältnismäßig sehr langen Uterus anhäufen, bis die Embryonen in allen völlig entwickelt sind. Dies weist darauf hin, daß eine schnelle und einmalige Eiablage stattfindet. In der Tat beobachtete Meissner (1856, p. 40) eine solch rasche Ablage der Eier bei gefangen gehaltenen Tieren. Auch die Bedeutung der Eianhänge würde sich bei einer Eiablage auf den Pflanzen erklären, da sie hier zur Befestigung der Eier dienen könnten, während in der Erde eine solche nicht nötig scheint.[1]) Bis jetzt gelang es mir jedoch nicht, diese Vermutungen durch direkte Betrachtung zu bestätigen, da ich einen sogenannten „Wurmregen" noch nicht beobachten konnte. Doch fand ich an den Weißdornblättern, die mit den oben erwähnten *nigrescens*-Weibchen in das Zoologische Institut gebracht wurden, zahlreiche Eier angeheftet. Über die weiteren Schicksale der in den *nigrescens*-Eiern eingeschlossenen Embryonen kann ich noch keine Auskunft geben. Ich möchte nur bemerken, daß Verfütterungsversuche der Eier an Raupen und Engerlinge resultatlos verliefen.

Die Embryonen der anderen Erd-*Mermis*-Arten schlüpfen aus, sobald sie entwickelt sind und die Erde genügend feucht ist.[2]) Ich hielt einen ganzen Winter über embryonenhaltige Eier von *M. arsenoidea n. sp.* etwas trocken; als ich sie dann zur Untersuchung

1) Ebenso spricht die braune Farbe der Eischale für eine Eiablage am Tageslicht.

2) v. Linstow (1883) jedoch erwähnt eine lebendgebärende *Mermis*-Art, *Mermis rotundata*.

in Wasser brachte, schlüpften die Larven, die sich in der Schale besonders mit dem Vorderende lebhaft bewegten, binnen wenigen Minuten aus. Dabei diente der Bohrstachel zum Durchbrechen der Eischale, wie man aus seinen Bewegungen schließen konnte. — Die freilebenden Larven bewegen sich auf der Erde bei genügender Feuchtigkeit fortwährend und lassen sich auch im Wasser einige Tage lebend erhalten. In Glasgefäßen steigen sie an den Wänden empor und sammeln sich oft am Deckel des Gefäßes an [1]), während die geschlechtsreifen *Mermis*-Arten sich immer möglichst tief in die Erde einbohren. Die Dauer dieses freien Lebens kann ziemlich lang sein, wenn die Tiere keinen Wirt finden und die äußeren Verhältnisse für sie günstig sind. Ich fand die Larven, deren Ausschlüpfen oben erwähnt wurde, in einer gutgeschlossenen Glasdose mit feuchter Erde noch nach 3 Monaten lebendig. Während dieser Zeit leben die Tierchen vom Inhalt ihrer Darmzellen, die beim Ausschlüpfen aus dem Ei dicht mit Reservestoffen gefüllt sind, dagegen nach einiger Zeit des freien Lebens ein vacuoliges Aussehen annehmen, ganz wie es bei den erwachsenen Tieren der Fall ist.

Gelangen die freilebenden Larven auf einen günstigen Wirt, so bohren sie sich aktiv ein. Infektionsversuche, wie sie schon v. SIEBOLD (1854) ausführte, stellte ich mit Larven von *Mermis albicans* an, die infolge ihrer relativen Größe leichter zu beobachten sind als die sehr kleinen der anderen Arten. Ich brachte in die Gläser, die die alten Tiere samt den Larven enthielten, verschiedene Insecten. Am besten gelangen die Versuche mit jungen Exemplaren einer *Decticus*-Art, die ich auch in der Weise infizieren konnte, daß ich die Larven in einem kleinen Wassertropfen auf den Körper des etwas gefesselten Insects brachte. Die Larven krochen auf dem Körper herum und fanden sich oft zwischen den Ringen des Hinterleibes, weshalb ich das Einbohren durch die Gelenkhäute für sehr wahrscheinlich halte. Direkt verfolgen konnte ich jedoch den Vorgang nicht, trotz vieler Versuche und Bemühungen. Auch frisch ausgeschlüpfte Exemplare von *Limax agrestis* ließen sich infizieren, ebenso eine Raupe des Lindenschwärmers (*Smerinthus tiliae*). Bei älteren Schnecken und Raupen gelang die Infektion nicht mehr, auch wenn die Raupen (*Vanessa io*) in frisch gehäutetem Zustande mit den *Mermis*-Larven zusammengebracht wurden. — Die Anzahl der eingedrungenen Parasiten betrug je nach der Häufigkeit der

1) Von diesem „Wanderungstrieb“ spricht schon v. SIEBOLD (1854).

freilebenden Larven bis zu 15 Exemplare in einem Wirte. Daß auch in der Natur sehr starke Infektionen stattfinden können, bewies ein *Stenobothrus*, in dem ich nicht weniger als 30 Parasiten fand, jüngere Larven von *M. nigrescens*.[1]) — Im Wirt selbst befinden sich die *Mermis*-Larven stets in der Abdominalhöhle, oder, bei den Schnecken, zwischen den Organen, sich durch den ganzen Körper hinziehend in oft zahlreichen Schlingen. Jüngere Larven fand ich bei Heuschrecken oft auch im Thorax.

Wheeler (1901) erwähnt, daß in einer Ameisenart, *Pheidole commutata*, die von Montgomery als *Mermis* betrachteten Parasiten sich im stark erweiterten Kropf (ingluvies) aufhielten. Dies würde sehr von allen übrigen Beobachtungen abweichen. Auch erscheint mir die weitere Angabe, daß die Eier im Wirt abgelegt würden und also eine Infektion der Ameisenlarven bei der Fütterung durch die mit *Mermis* behafteten Arbeiterinnen stattfinden könnte, den bis jetzt beobachteten Lebensgewohnheiten der Mermithiden so sehr zu widersprechen, daß ich vorerst die richtige Bestimmung dieser Würmer als *Mermis* anzweifeln möchte. — Ich selbst fand *Mermis*-Larven nur in den Larven von Ameisen und stellte auch Infektionsversuche mit Ameisenlarven an, die jedoch nur teilweise gelangen. Es wäre interessant, zu untersuchen, ob auch bei unseren einheimischen mit *Mermis* behafteten Ameisenimagines solche Veränderungen in der Körpergröße und Kopfform des Wirtes eintreten, wie sie von exotischen Ameisen beschrieben wurden. — Bei den von mir beobachteten anderen Wirten traten nach der Infektion keine größeren Veränderungen des Wirtes auf. Nur waren die stark infizierten Exemplare von *Stenobothrus*-Arten daran kenntlich, daß sie den Hinterleib, dessen Ringe nur wenig auseinandergezogen waren, nachschleppten und ihn nicht mehr nach oben gerichtet trugen, wie die *Mermis*-freien Exemplare. Das Wachstum der Larven im Wirt geht sehr rasch vonstatten.[2]) Dabei geschieht die Nahrungsaufnahme, wie ich bei *M. brevis* beobachtete, auch durch die Körperhaut. Merkwürdig erscheint mir, daß dieselbe *Mermis*-Art (*M. albicans*) sowohl in Insecten, Myriopoden und Arachnoideen als auch in Mollusken leben kann. Ob bei den verschiedenen Wirten auch

1) Dies scheint mir ein Beweis dafür zu sein, daß freilebende Larven oder Eier von *M. nigrescens* an gewissen Stellen sehr massenhaft vorkommen, was mit einer einmaligen Eiablage auch in Einklang stünde.

2) Über die Frage, wieweit die Körpergröße der *Mermis* von der ihres Wirts abhängig ist, vgl. unten die Bem. bei *M. brevis*, S. 545.

morphologische Verschiedenheiten der Parasiten eintreten, wäre noch zu untersuchen. *Mermis nigrescens* scheint wählerischer zu sein, denn ihre Larven werden hauptsächlich in Heuschrecken aufgefunden. Es kann jedoch leicht sein, daß dies nur mit den Bedingungen der Infektion zusammenhängt.

Schon 3—4 Wochen nach der Infektion fand ich Larven von *M. albicans* und *elegans* ausgewachsen und zur Auswanderung reif. Besonders die Männchen, deren Körpergröße ja viel geringer bleibt als die der Weibchen, scheinen nur kurze Zeit im Wirt zuzubringen. Ob sie weniger Häutungen durchmachen als die Weibchen, müßte noch untersucht werden; ich konnte über die Häutungen während des Larvenstadiums keine Beobachtungen anstellen. Wenn das heimgesuchte Wirtstier nicht vorher stirbt — in welchem Fall der Parasit dann den toten Wirt verläßt —, so können sich die *Mermis* selbst befreien durch Durchbohren der Körperwand des meist sehr entkräfteten Wirtes [1]), wie es Kohn (1905) und Corti (1902) bei *Paramermis*-Arten der *Chironomus*-Larven beobachteten. Die in der Erde lebenden Arten sind bei der Auswanderung aus dem Wirt noch von der letzten Larvenhaut umgeben. Hier erhebt sich die nur auf experimentellem Wege zu lösende Frage, von welchem Alter an parasitische Larven, die durch den Tod des Wirtes oder auf andere Weise ins Freie geraten sind, die Fähigkeit besitzen, sich zu geschlechtsreifen Tieren zu entwickeln. Die Einwanderung in einen zweiten Wirt halte ich auch bei Wasserformen für unwahrscheinlich. Die ganz jungen Larven haben freilich eine so zarte Haut, daß sie bei Überführung in ein anderes Medium nach kurzer Zeit zugrunde gehen; bei *M. albicans*-Larven platzt dann meist das Vorderende auf.

Die normalerweise austretenden Larven der Erd-*Mermis*-Arten zeigen noch keine Entwicklung der Geschlechtsorgane. Nur die Vulva und beim Männchen der After sowie die Spiculumanlage sind angedeutet. Die Tiere entwickeln sich nach dem Austritt mehr oder weniger rasch zur Geschlechtsreife. Diese kann bei kleineren Arten schon in wenigen Wochen beendet sein, worauf die letzte Häutung stattfindet. Bei anderen Arten dauert es mehrere Monate bis zur letzten Häutung und Geschlechtsreife. Unter günstigen Umständen, wenn man z. B. die Tiere in feuchter Erde im warmen

1) Bei stark infizierten *Stenobothrus* waren die Muskeln reduziert, die Geschlechtsorgane meist verkümmert.

Zimmer hält, tritt die letzte Häutung viel früher ein. Dieser Unterschied ließ sich leicht an Tieren beobachten, die ich einem im Freien aufgestellten Zuchtkasten [1]) im Herbst entnahm. Sie hatten sich im Januar schon alle gehäutet, wogegen die im Januar demselben Kasten entnommenen Würmer noch von der Larvenhaut umgeben waren. Eine im Mai gefundene *M. nigrescens*, die den Winter zwischen Dahlienknollen in einem trockenen Keller zugebracht hatte, besaß noch die Larvenhaut, häutete sich jedoch nach 2 Tagen, als sie in feuchte Erde gebracht wurde. — Über den Vorgang der Häutung selbst berichte ich weiter unten (S. 574).

Die geschilderten Vorgänge vollziehen sich bei den Erdformen in der oben angegebenen Tiefe unter der Oberfläche. Bei ihrer Wanderung in die Erde scheinen die jungen Würmer einfach senkrecht unter den Platz hinabzudringen, an dem sie den Wirt verließen. So kann ich es mir erklären, daß ich im März unter einer zu der Jahreszeit sehr kleinen Ameisenkolonie (*Myrmica rubra* L.) im ganzen 174 *Mermis* fand, die meist noch die Larvenhaut besaßen und zu *M. brevis* (nur 3 waren *M. elegans*) gehörten. Wahrscheinlich stammten diese Würmer vom vorhergehenden Sommer, wo sie in den Larven der Ameisen lebten. In den im März vorhandenen Ameisenlarven fand ich nur vereinzelt kleine *Mermis*-Larven vor. Bemerken möchte ich noch, daß die hier gefundenen Tiere meist kleiner als die gewöhnlich vorkommenden Exemplare, 10—20 mm lang, waren. Der Fundort dieser Tiere wie aller im folgenden Teil zu beschreibenden Erdmermithiden war eine Wiese am Waldrand bei Pforzheim. Der Boden bestand aus (wohl von einem kleineren Wasserlauf früher angeschwemmtem) Buntsandstein-Sand und war ziemlich locker und durchlässig, für Mermithiden also sehr geeignet. Hier fanden sich die *Mermis* in der Erde sehr zahlreich; die dort lebenden Heuschrecken waren in einem Sommer so stark infiziert, daß fast jedes dritte Individuum Parasiten enthielt. Auch der häufig vorkommende *Iulus sabulosus*, der ungefähr in derselben Tiefe seine Eier ablegt, in der die M. leben, ist oft mit M. behaftet, die meist den Arten *albicans* und *brevis* angehören.

Bei den im Wasser lebenden Arten *Paramermis contorta* und *P. fluviatilis* konnte ich, übereinstimmend mit Kohn (1905), beobachten, daß diese Würmer beim Verlassen des Wirtes schon gut entwickelte

1) Ein in die Erde eingegrabener und mit Erde gefüllter Kasten, dem über der Oberfläche ein Käfig aus Metallgaze aufsaß, in den ich die gefangenen Heuschrecken einsetzte.

Geschlechtsorgane besitzen und außerhalb des Wirtes keine Häutung mehr durchmachen, sich vielmehr sofort begatten. Bei anderen wasserlebenden Arten fand ich jedoch auch freilebende Tiere mit der Larvenhaut (*Param. aquatilis*) und erhielt von Herrn Prof. Lauterborn freilebend im Bodensee gefundene Mermithiden mit Larvenhaut. Auch die im Sande eines Baches gefundene *M. arenicola* zeigte noch ungehäutete Exemplare.

Die geschlechtsreifen Tiere der Erdarten können lange Zeit in der Erde leben. Bei *Mermis nigrescens* scheint es immer 2 Jahre zu dauern, bis die Eier sich völlig entwickelt haben und reif zur Ablage sind. Aber auch andere *Mermis*-Weibchen konnte ich bis 3 Jahre lang in den oben beschriebenen Gläsern halten. Auch im Freien findet man zahlreiche solch alte Tiere, die leicht daran zu erkennen sind, daß sie infolge der Reduktion des Fettkörpers ganz durchsichtig geworden sind. Schon bei Lupenvergrößerung sieht man dann die Maschen der Fettkörpervacuolen (bei *albicans, brevis, elegans*) durch die Cuticula des Tieres durchschimmern. In diesen „alten“ Tieren sind Degenerationserscheinungen eingetreten, die sich außer am Fettkörper auch an den Seitenlinien stark bemerkbar machen (Taf. 17 Fig. 9). Auch die Muskelbänder scheinen schmäler zu werden. Schließlich treten im Körper Konkretionen auf. z. B. in den Seitenlinien oder an den Fettzellen (vgl. *M. tenuis*, S. 543). Auch die Krystalle in den Vacuolen des Fettkörpers werden sehr zahlreich bei den Arten, die sie besitzen. Endlich ist zu erwähnen, daß auch die Geschlechtsorgane dieser Weibchen, die meist schon alle Eier abgelegt haben, geschrumpft und zerfallen sind.

Kurz erwähnen möchte ich noch, daß die Mermithiden, abweichend von den übrigen Nematoden, die Eigenschaft zu besitzen scheinen, nach Verstümmelungen weiter zu leben und gewisse Regenerationserscheinungen zu zeigen. Lauterborn (1904) bemerkte schon, daß sich Stücke von *M. arenicola* längere Zeit im Sand lebend erhielten. Ich selbst fand ein hinteres Bruchstück einer *M. albicans*, das vorn ganz von der Cuticula abgeschlossen war. Die Körpermuskulatur setzte sich an die Vorderwand an, indem sie pfeilerartige und vorn ausgebreitete Stränge bildete. In demselben Glas fand ich ein Vorderende der gleichen Species, das hinten eine ähnliche Bildung aufwies. Da die Kultur sehr zahlreiche Tiere enthielt, so kann ich nicht behaupten, daß die beiden Bruchstücke von einem Exemplar stammten. Versuche gelangen mir bis jetzt nicht. Wahrscheinlich verheilt die Wunde in dieser Weise nur bei jungen Tieren oder Larven,

und man muß das Auftreten von Bacterien und Pilzen verhindern, die die Wundstelle angreifen und in der Regel das Tier langsam abtöten.

## II. Zur Systematik der Mermithiden.

### 1. Allgemeine Bemerkungen.

Wenn wir die Literatur über die freilebenden Nematoden durchsehen, zu denen die Mermithiden zweifellos in nahen Beziehungen stehen, so finden wir da seit Bastian's (1866), Eberth's (1863) und Bütschli's (1873 u. 1874) Schriften mehrere ausführliche Arbeiten [z. B. de Man (1884, 1886 u. a.), Türk (1903), zur Strassen (1904) etc.], die die beobachteten Tiere mit genauen anatomischen Details schildern und besonders dem Bau der Köpfe ihre Aufmerksamkeit schenken. Außer den älteren Arbeiten Meissner's (1854 u. 1856), Schneider's (1860) und zwei neueren Arbeiten von de Man, resp. Zykoff (1903) und Rauther (1906), welch letzterer sich jedoch vorwiegend mit histologischen Untersuchungen beschäftigte, fehlen in der Mermithidenliteratur genauere systematische Beschreibungen, obwohl (besonders durch v. Linstow) schon viele Arten aufgestellt wurden. Vor allen Dingen fehlt es an Abbildungen nach Totalpräparaten bei stärkerer Vergrößerung. Da Körpergestalt und Größenverhältnisse bei allen Mermithiden ziemlich gleichförmig sind, bieten sie für die Systematik keine Anhaltspunkte, und die nur nach solchen Merkmalen beschriebenen Formen können nicht mit Sicherheit wieder erkannt werden. Besonders gilt dies für die Larven, deren Bau noch weniger differenziert ist. Die Unterscheidung von Arten nach der Verteilung der Längsfelder auf dem Körperumfang, wie dies v. Linstow (1899) versuchte, dürfte wohl nicht immer durchführbar sein, da verschiedene Arten die gleiche Gliederung der Längsfelder besitzen können.

Im Folgenden wurde der Versuch gemacht, die mannigfache Gestaltung der Sinnesorgane am Kopfende vorwiegend als systematisches Merkmal zu verwerten. Außerdem wurden die männlichen Hinterenden zur Unterscheidung benutzt, doch eignen sie sich nicht immer dazu. Die Anordnung der Analpapillen des männlichen Hinterendes ist bei manchen Arten dieselbe, und es unterscheiden sich z. B. die Hinterenden der Männchen von *M. albicans* und *M. brevis* nur unmerklich. Außerdem variiert die Gestalt des männlichen Hinterendes bei

*M. brevis* z. B. so stark, daß man sich auf andere Merkmale stützen muß, um die Art festzustellen.

Da unter den Kopfsinnesorganen besonders die Schilderung der Seitenorgane einen breiten Raum einnimmt, scheint es nötig, sie vorerst kurz zu besprechen. Die Seitenorgane des Mermithidenkopfes stehen seitlich, wenig dorsalwärts gerichtet, zwischen oder hinter den Kopfpapillen. Sie stellen Einsenkungen der äußeren Haut dar, welche mit der Außenwelt noch durch eine weitere oder engere, oft nur noch ganz feine Öffnung in Verbindung stehen. Die Einsenkungen selbst, im Folgenden als „Cuticularbecher" (*CuB*)[1]) bezeichnet, sind in mancherlei Gestalt entwickelt, als gruben-, kanal-, becher- oder blasenförmige Gebilde. Ihr Innenraum, das „Becherlumen" (*Blu*), ist ausgekleidet von einer bald mehr oder weniger dicken, bald nur ganz feinen Cuticularschicht, die mit der Cuticula des Körpers direkt zusammenhängt. Das Becherlumen scheint in der Regel von einem flüssigen Secret ausgefüllt, das von einer großen Drüsenzelle (*Dr*) herrührt, die am hinteren Ende des Bechers durch eine kleine Öffnung in der Cuticula ausmündet. Durch dieselbe Öffnung treten Fasern (*EF*) in das Becherlumen ein, wo sie frei endigen. Es handelt sich wahrscheinlich um Nerven oder Sinneszellenendigungen. Die Innervierung des Organs geschieht durch den seitlichen Kopfnerv. Bei dem Genus *Paramermis* treten zwischen den beiderseitigen Organen Querverbindungen (*dV*) auf, über deren Natur ich nichts auszusagen vermag. An die Cuticula des Bechers setzen sich anscheinend muskulöse Stränge (*St*) an, die nach hinten zur Körperwand ziehen.

Die Seitenorgane sind als Sinnesorgane aufzufassen. Welcher Art Reize sie aufzunehmen imstande sind, läßt sich nicht ohne weiteres behaupten; doch halte ich es mit ZUR STRASSEN (1904) für wahrscheinlich, daß dies chemische Reize sein dürften.

Die Seitenorgane der Mermithiden haben große Ähnlichkeit mit denen der freilebenden Nematoden. Hier wurden sie zuerst von BASTIAN (1866) beobachtet, aber nur als eigentümliche Skulpturen des Integuments („lateral circular markings" oder „spiral lateral cervical markings of integument") bei verschiedenen Gattungen geschildert. EBERTH (1863) hatte diese Gebilde nicht beobachtet, doch halte ich es für wahrscheinlich, daß die Mündungen der Seitenlinien, die er von einigen *Enoplus*-Arten beschreibt, nichts anderes als

1) Man vergleiche hierzu die Figg. 23 u. 24 Taf. 18, die ein fast schematisches Bild eines typischen Seitenorgans geben.

Seitenorgane sind. Von Bütschli (1873 u. 1874) wurden die Seitenorgane als „Seitenkreischen" bezeichnet. de Man stellte (1884) einen ähnlichen Unterschied im Bau der Organe bei verschiedenen Gattungen fest, wie wir ihn auch bei den verschiedenen *Mermis*-Arten finden werden. Später beschreibt de Man (1886, p. 3) einen Kanal, der zu den Seitenorganen führt und den er für den Ausgang einer nicht beobachteten Drüse hält. 1903 (Zykoff) schildet de Man ein Seitenorgan bei *Pseudomermis zykoffi*, wie es ähnlich unten bei Mermithide I geschildert wird. zur Strassen (der übrigens 1904, p. 328 einen ausführlichen Bericht über die Seitenorgane gibt) wies bei *Anthraconema* die Innervierung der Seitenorgane nach. Ein flüssiger Inhalt der Seitenorgane oder Secrettropfen an ihrer Mündung wurden von Bütschli (1874, p. 6), de Man (1886, p. 3) und von zur Strassen (1904, p. 329) bemerkt. Gebilde, die vielleicht identisch sind mit den bei Mermithiden vorkommenden freien Endfasern, beschreibt Bütschli als dunkle Fädchen (1873, p. 16) und als am Rande der Grube stehende Härchen (1874, p. 6).

Bevor ich die einzelnen Arten schildere, sei eine kurze Charakteristik der Familie der Mermithiden gegeben:

Die Mermithiden sind dünne, sehr langgestreckte Nematoden mit glatter Cuticula, die bei den größeren Arten durch Spiralfaserung ausgezeichnet ist, die die Cuticula in zwei sich kreuzenden Lagen durchzieht. Am Kopfe finden sich 4 submediane und 2 laterale Kopfpapillen [1]; die letzteren können fehlen. Außerdem können Mundpapillen [2]) auftreten. Zwei Seitenorgane sind, mehr oder weniger gut ausgebildet, immer vorhanden. Das Nervensystem besteht in der Hauptsache aus 4 zellenreichen Gangliengruppen an einem Nervenring, von dem aus starke Nerven (= Kopfnerven) nach vorn zu den Sinnesorganen führen, während nach hinten hauptsächlich ein Rücken- und ein Bauchnerv die Muskulatur versorgen. Die letztere ist durch 6—8 aus Hypodermisgewebe gebildete Längslinien [3]) unterbrochen. Von diesen Längslinien, die in der Regel den ganzen Körper (eine Ausnahme machen die Subdorsallinien bei einigen Arten) durchziehen, sind die beiden Seitenlinien und die Bauchlinie in ihrer ganzen

1) Eine Ausnahme macht *Neomermis macrolaimus*, die v. Linstow (1904) beschrieb und die 10 Papillen besitzen soll.

2) Über den Unterschied zwischen Mund- und Kopfpapillen vgl. p. 567 bei *M. nigrescens*.

3) *Neomermis macrolaimus* besitzt nach v. Linstow nur eine mit Zellen besetzte Dorsallinie und eine ebensolche Ventrallinie.

Länge, die Rückenlinie nur am Vorderende, die Subventral- und Subdorsallinien [1]) nur bei einigen Arten am Vorderende mit großen Zellen besetzt. Der Darmtractus ist nur bei den Larven als zusammenhängend zu erkennen, beim geschlechtsreifen Tier jedoch rückgebildet und verändert, so daß der Ösophagus eine bis beinahe die Körperlänge erreichende Cuticularröhre darstellt und der Darm als Speicherorgan für Reservestoffe dient. Ein After fehlt. Als Excretionsorgan findet sich bei manchen Formen eine Ventraldrüse. Die Geschlechtsorgane sind in der Regel bei beiden Geschlechtern paarig; die weibliche Geschlechtsöffnung liegt in der Körpermitte, die männliche entspricht dem After am Hinterende. Begattungsorgane sind 1 oder 2 Spicula; eine Bursa fehlt. Die Analpapillen des männlichen Hinterendes stehen meist in 3 Längsreihen. Die Spermatozoen sind keulenförmig mit langem Schwanzfaden. [2])

Die geschlechtsreifen Tiere und das 1. Larvenstadium leben, ohne Nahrung aufzunehmen, frei in der Erde oder im Süßwasser, das 2. Larvenstadium lebt parasitisch in der Leibeshöhle von Tracheaten und Schnecken.

## 2. Beschreibung der einzelnen Arten.

Im Folgenden werden bei jeder Species Maße angegeben, die auf Messungen möglichst vieler Tiere beruhen. Es wurden dann die Grenzen angegeben, aus denen ersichtlich ist, in welchem Maße die Körpergröße wechseln kann, so daß ihr keine große Bedeutung beigelegt werden kann. Die in jedem Maßschema benutzten Abkürzungen sind folgende:

Kpl. gesamte Körperlänge,
gr. Dm. größter Durchmesser,
Dm. K. Durchmesser des Kopfes in der Höhe der Papillen,
Dm. A. Durchmesser am After,

1) Die Seitenlinien sind immer mehr oder weniger dorsalwärts verschoben. Da neben ihnen noch subdorsale Linien vorkommen, ist die Bezeichnung „Subdorsallinien“, wie sie v. Linstow für die Seitenlinien anwendet, unzulässig.

2) Dieser Schwanzfaden ist dem der fadenförmigen Spermatozoen anderer Tiergruppen nicht homolog, er entsteht vielmehr durch Verlängerung des Stiels, mit dem die Spermatozoen an der Spermatozoenmutterzelle festsitzen.

Nr. Vo. Entfernung des Nervenringes vom Vorderende.
Schw. L. Schwanzlänge.

Die überall benutzte Einheit ist 1 mm.

## A. Genus *Mermis* Dujardin 1842.

Mit den Charakteren der Familie, abgesehen von den Spicula, die stets in der Zweizahl vorkommen.

### 1. *Mermis terricola n. sp.*
(Taf. 17 Fig. 1—4, Taf. 19 Fig. 36.)

Die Tiere sind mittelgroße Mermithiden von ziemlich gleichmäßiger Körperdicke. Das Vorderende ist nur wenig, das Hinterende fast gar nicht zugespitzt.

Die Maße der beobachteten Exemplare sind:

| | ♂♂ | ♀♀ |
|---|---|---|
| Kpl. | 25, 26, 35 | 50—110 |
| gr. Dm. | 0,15—0,16 | 0,20—0,38 |
| Dm. K. | 0,070—0,08 | 0,075—0,090 |
| Dm. A. | 0,11—0,120 | — |
| Nr. Vo. | 0,240 | 0,27—0,34 |
| Schw. L. | 0,140—0,165 | — |

*M. terricola* besitzt eine dicke Cuticula (Fig. 1) mit einer feinen gekreuzten Faserschicht. Der Kopf (Fig. 1—3) ist vorn etwas abgerundet und zeigt hinter den Papillen eine ganz schwache Halseinschnürung. An den Enden der 6 in typischer Stellung vorhandenen Papillen (*SP*, *svP*, *sdP*) ist die Cuticula stark verdünnt und nur wenig vorgewölbt. Endfasern der Papillen (Fig. 4) sind in größerer Anzahl vorhanden. Die dünnen, stark lichtbrechenden Fasern (*EF*) treten gleichsam in einem Hohlzylinder aus dem Stützgewebe heraus und laufen in der Cuticula in feine, gegeneinander konvergierende Spitzen aus. Die Seitenorgane (*So*) münden dicht hinter den Seitenpapillen (*SP*) und liegen etwas dorsalwärts von der Seitenlinie. Es sind becherartige Einsenkungen der Körpercuticula; sie sind bei Seitenlage des Kopfes 0,02 mm lang und besitzen einen größten Durchmesser von 0,014 mm. Die etwas nach vorn gerichtete Mündung (*Öf*) ist kreisrund bis elliptisch und hat einen Durchmesser von 0,004 mm. Wie man bei Medianlage des Kopfes (Fig. 3) sieht, ist die vordere Wand des Cuticularbechers (*CuB*) stärker

als die hintere. Der Becher selbst ist noch umgeben von plasmatischem Gewebe (*PB*), das wahrscheinlich von Zellen der Seitenlinien gebildet wurde. Am Grund des Bechers befindet sich eine Öffnung in der Cuticula, durch die Nervenfasern eintreten, und außerdem das Ende einer großen Drüsenzelle (*Dr*). Drei starke Endfasern verlaufen frei in der Mitte des Bechers und endigen bei der Öffnung, oft etwas darüber hinausragend.

Als weitere Sinnesorgane treten etwas hinter dem Beginn der Muskulatur (*MA*, Fig. 2) in den Seitenlinien Halspapillen (*CuR*. $HP_1$ u. $HP_2$) auf, die große Ähnlichkeit mit den von Rauther (1906, p. 48) beschriebenen Kanalfasern von *M. albicans* besitzen, doch bei *M. terricola* weniger stark entwickelt sind. In der Seitenlage des Kopfes (Fig. 2) sieht man auf der Oberfläche ein Cuticularringchen, das die Mündung der Faser darstellt ($CuR_1$, Fig. 2). Dahinter schließt sich ein langgestreckter Hohlraum an (*SK*), der etwas über der Seitenlinie liegt und nach einem Verlauf von 0,03 mm durch ein Querleistchen unterbrochen wird, das wieder den Austritt einer Faser andeutet ($CuR_2$). Von da aus setzt sich der Kanal noch eine kurze Strecke nach hinten fort und endigt anscheinend blind. Näheres über den Bau dieses Seitenkanals muß die Untersuchung auf Schnitten ergeben, die ich bis jetzt noch nicht ausführen konnte.

Das Zentralnervensystem, dessen Entfernung vom Vorderende oben angegeben wurde, weist hinter dem Nervenring die typischen Ganglienguppen von großen, nur lose zusammenhängenden Zellen auf, wie ich es ausführlicher bei *Paramermis contorta* schildern werde. Die Kopfnerven ziehen getrennt nach vorn.

Die Mundöffnung (*Mö*) lag bei den meisten beobachteten Tieren terminal, ist jedoch bei den kleineren Weibchen und bei den Männchen mehr oder weniger ventralwärts verschoben. Am deutlichsten war dies zu sehen bei dem Männchen, dessen Kopf in Fig. 1 gezeichnet ist. Eine enge Mundröhre (*MR*, Fig. 1) führt zum Beginn des Ösophagusrohres (*Oe*, Fig. 3), dessen Vorderende eine ringförmige, nach vorn spitz auslaufende Verdickung trägt. Am Beginn des Ösophagus ist die Cuticula des Kopfendes ringförmig in das Gewebe eingesenkt und bildet so einen kleinen „Mundtrichter“ (*MT*), der besonders an konservierten, etwas geschrumpften Exemplaren hervortritt und dann von einem dünnen plasmatischen Becher umgeben ist, dem „Mundbecher“ (*MB*), der wohl größtenteils aus den Enden von Muskelfasern besteht, die am Ösophagusende inserieren und bei der Schrumpfung nicht so weit zurücktreten wie das umgebende Gewebe

(Fig. 1 und Fig. 3). Diese Muskeln (*RM*) ziehen als breite Bänder vom Vorderende des Ösophagus nach hinten zur Körperwand. Man kann bei Medianlage (Fig. 3) 4 Muskelbänder (*RM*) unterscheiden. Das Ösophagusrohr selbst ist fein quergeringelt und hat am Vorderende einen Durchmesser von 0,005 mm, verengert sich aber in der hinteren Körperhälfte stark und läßt sich bei alten Tieren als dünnes, nur mit spärlichem Plasma umgebenes Röhrchen fast bis zum Hinterende verfolgen. Bei einem 110 mm langen Wurm betrug die Ösophaguslänge 104 mm. Ein ähnlich langes Ösophagusrohr findet sich bei der von v. Linstow (1904, p. 491) beschriebenen *Neomermis macrolaima*. Der Ösophagus verläuft bis zum Nervenring in der Körperachse, weiter hinten in der Nähe der einen Subventrallinie. Der Fettkörper (= Darm) besteht aus großen Zellen, deren Vacuolen mit größeren und kleineren fettartigen Kugeln erfüllt sind. Im entleerten Zustande, bei alten Tieren, sieht man ein Gewebe von 0,02—0,03 mm Durchmesser besitzenden, oft regelmäßig sechseckigen oder abgerundeten Maschen, deren Wände von kleinen Kügelchen ausgekleidet sind. Dazwischen finden sich zerstreut einzelne kleine Krystalle.

In der Leibeshöhlenflüssigkeit flottieren vereinzelte hyaline Körperchen, ähnlich denen von *Paramermis aquatilis*, die ich bei Beschreibung letzteren Tieres näher schildern werde.

Bei allen Individuen war die Ausmündung einer Ventraldrüse deutlich zu erkennen. Sie lag in der Ventrallinie 0,27—0,34 mm hinter dem Vorderende. Die Drüse selbst konnte ich an Totalpräparaten nicht mit Sicherheit auffinden.

Die Längslinien sind gut entwickelt, und besonders die Seitenlinien zeigen große, langgestreckte Zellen mit länglichen Kernen, die bei alten Tieren allein übrig geblieben sind und ein homogenes Aussehen erhalten haben. Eigenartig ist das Verhalten der Längslinien am Vorderende. Die Seiten- und Medianlinien (*SL*, *BL* u. *RL*) ziehen hier mit starkem Zellbelag bis zum Beginn der Kopfpapillen. Die Subventrallinien (*svL*) und ebenso die wohlentwickelten Subdorsallinien (*sdL*) enthalten kurz vor dem Nervenring keine Zellen, und erst 0,11—0,13 mm vom Vorderende entfernt treten in ihnen große Zellen auf, die jeweils einen bis zu den Papillen ziehenden Wulst bilden, der nach hinten etwas verdickt ist und so das Aussehen einer birnförmigen Drüse erhält (Fig. 2 u. 3 *svL*, *sdZ*). Hinter dem Nervenring sind die Subdorsallinien nicht mehr deutlich zu erkennen. Die

Subventrallinien dagegen durchziehen, wie bei allen Mermithiden, die ganze Körperlänge und sind in größeren Abständen von relativ großen, birnförmigen sogenannten Fettzellen besetzt, die auf dünnen Stielen sitzen. Die Rückenlinie enthält vor dem Nervenring nur wenige, in einer Reihe weit auseinanderstehende Zellen, die sie nur bis kurz hinter den Nervenring bekleiden.

Die Geschlechtsorgane sind bei beiden Geschlechtern paarig entwickelt. Das männliche Hinterende (Fig. 36) ist wenig gekrümmt; die Spitze des Schwanzes ventral verschoben und fast abgerundet. Die 2 Spicula sind relativ dünn, ca. 0,25 mm lang und im distalen Drittel ventral umgebogen. Ihre Enden sind federmesserartig abgestutzt. Die Retractoren der Spicula (*R*) sind fächerartig und inserieren auf einer langen Strecke der Rückwand. Die Protrusoren (*Pr*) umgeben die Spiculascheiden (*Sp. S*) und breiten sich zur Insertion an der Ventralwand um die Geschlechtsöffnung aus. Außerdem ziehen Muskelfasern von der Rückseite der Spiculascheiden zur dorsalen Körperwand. Diese bewirken durch ihre Kontraktion wohl eine Annäherung der Spiculascheiden an die dorsale Körperwand, wodurch das Austreten der Spicula erleichtert werden dürfte, besonders wenn dieselben, wie bei der vorliegenden Art, etwas gekrümmt sind. Die Muskelgruppe ist in den Figuren als Fixator (*Fx*) bezeichnet. — Die Bursalmuskeln sind bis an das Hinterende zahlreich vorhanden und erstrecken sich nach vorn bis 0,4 mm vor die Geschlechtsöffnung. Ihre Kontraktion bewirkt eine starke Abplattung des Schwanzes, wobei auf der Ventralseite eine Art Bursa entsteht und die Spicula ausgestoßen werden. Die Analpapillen des männlichen Hinterendes (Textfig. A) sind deutlich zu sehen. Sie stehen in drei Längsreihen, von denen die mittlere eine kurze Strecke vor der Geschlechtsöffnung und am Schwanzabschnitt verdoppelt ist. Die mittlere Papillenreihe reicht weiter nach vorn als die seitlichen, etwa so weit, wie sich die Bursalmuskulatur erstreckt.

Das weibliche Hinterende ist etwas stärker verdünnt als das männliche und besitzt ebenfalls ein etwas ventralwärts gerichtetes Ende, durch dessen verdickte Cuticula einige Fasern nach außen ziehen, die wahrscheinlich Sinnespapillen darstellen und in gleicher Weise bei einigen anderen Mermithiden auch vorkommen. In der Seitenlage erscheint die Rückenfläche des Hinterendes konvex, die Bauchfläche schwach konkav gekrümmt. Die Vulva liegt etwas hinter der Körpermitte und stellt einen Querspalt dar, der in einen schräg nach innen und vorn in der Körpercuticula verlaufenden

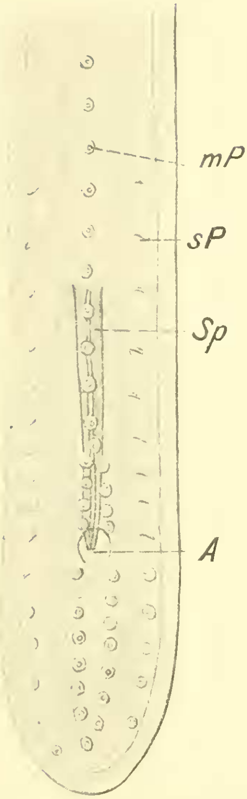



Fig. A.

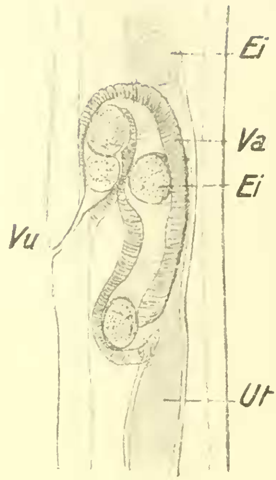



Fig. B.

Fig. A. *M. terricola*. Männliches Hinterende von der Bauchseite zur Demonstration der Papillenstellung. 235 : 1. *Sp* Spicula. *A* Geschlechtsöffnung. *mP* mittlere, *sP* seitliche Papillenreihe.

Fig. B. Körpermitte eines Weibchens von *M. terricola* von der Seite. 70 : 1. *Vu* Vulva. *Va* Vagina. *Ut* Uterus. *Ei* Eier.

Kanal führt, der 0,12 mm lang ist und in das Lumen der stark muskulösen, sförmig gekrümmten Vagina mündet. Die Vagina geht innen in die beiden Uteri über (Textfig. B). — Die Eier sind kugelförmig mit glatter Schale und einem Durchmesser von 0,070—0,075 mm. Larven beobachtete ich keine. Die geschlechtsreifen Tiere leben in der Erde. Gefunden wurde *Mermis terricola* am Pforzheimer Fundplatz zu verschiedenen Jahreszeiten.

Unter den wenigen (ca. 12) von mir beobachteten Exemplaren fanden sich 2 Hermaphroditen, auf deren Bau ich etwas näher

eingehen muß. Sie haben ganz das Aussehen und die Größe der Weibchen (die Kpl. war 110 und 70 mm); Ovarien, Uteri, Vagina und Vulva sind wohlentwickelt, im Uterus des einen Tieres fanden sich noch reife Eier. Das Hinterende jedoch besitzt eine männliche Geschlechtsöffnung mit einer Cloake und Spicula. Die Spicula des einen, 110 mm langen Tieres waren, der bedeutenderen Körpergröße entsprechend, länger als bei den normalen Männchen (0,4 mm lang), jedoch weniger gebogen und unregelmäßig gekrümmt, mit knotenartigen Verdickungen. Spiculumscheiden und lange Retractoren waren vorhanden, während die Bursalmuskulatur nur in der eigentlichen Schwanzregion entwickelt war. Analpapillen in typischer Zahl und Stellung vorhanden. Bei dem zweiten hermaphroditischen Exemplar waren die Spicula noch unregelmäßiger ausgebildet und die männlichen Papillen nur spärlich vorhanden, dagegen die Bursalmuskulatur auch vor der männlichen Geschlechtsöffnung deutlich wahrnehmbar. In beiden Fällen konnte ich jedoch keine männlichen Gonaden und deren Ausführgänge auffinden, zumal auch die Tiere schon alt und degeneriert waren.

Schon Meissner (1854, p. 209 u. 257) beschrieb derartige Hermaphroditen ausführlich bei *Mermis albicans*. Auch er fand weder Hoden und noch Vas deferens, wohl aber vollständig entwickelte Spicula. Er schreibt den von ihm beobachteten Tieren männlichen Habitus zu. Doch zeigt auch in diesem Fall die regelmäßige Ausbildung der weiblichen Gonaden und ihrer Ausführgänge deutlich, daß es sich in Wirklichkeit um Weibchen handelte, die mit männlichen Copulationsorganen ausgerüstet waren. — Auch v. Linstow beobachtete eine hermaphroditische *Mermis* (1903, p. 527). Er beschreibt das Tier als *Mermis mirabilis* und erwähnt ebenfalls keine männlichen Gonaden, während Copulationsorgane und die weiblichen Gonaden wohlentwickelt waren.[1])

1) Es möge hier kurz erwähnt werden, daß bei manchen Mermithidenweibchen am Hinterende Rudimente männlicher Copulationsorgane auftreten. Bei einem großen *Mermis*-Weibchen, das ich der Freundlichkeit von Herrn Prof. Lauterborn verdanke, das ich aber mangels genügenden Materials erst später ausführlich beschreiben werde, war die Bursalmuskulatur stark ausgebildet und das Hinterende, wohl infolge der Kontraktion derselben, abgeflacht. Vereinzelte Bursalmuskeln finden sich bei einzelnen weiblichen Individuen von *Mermis elegans*, *M. albicans* und *M. arsenoidea*. Hierher rechne ich auch die Fälle, in denen eine Cloake oder Afteröffnung angedeutet ist und die sich bei Weibchen von *albicans*

## 2. *Mermis tenuis n. sp.*
(Taf. 17 Fig. 5—6, Taf. 19 Fig. 37 u. 37a.)

Mit dem Artnamen *tenuis* bezeichne ich kleinere Mermithiden von geringerem, ziemlich gleichmäßigem Durchmesser. Die Körpermaße der 5 beobachteten Tiere sind folgende:

| | ♂♂ | ♀♀ |
|---|---|---|
| Kpl. | 17, 23, 27 | 27, 29 |
| gr. Dm. | 0,09—0,12 | 0,132, 0,127 |
| Dm. K. | 0,039—0,048 | 0,052 |
| Dm. A. | 0,080—0,090 | — |
| Nr. Vo. | 0,184—0,260 | 0,198, 0,240 |
| Schw. L. | 0,178—0,180 | — |

Die Cuticula entbehrt der gekreuzten Faserschicht. Bei starker Vergrößerung kann man in ihr eine feine Querstreifung bemerken; doch scheint diese von der Struktur der tiefer liegenden Cuticulaschicht bedingt zu sein und entspricht daher nicht der Faserschicht anderer Mermithiden. Der Kopf ist in der Seitenlage abgerundet, mit schwacher Halseinschnürung; er erscheint bei Medianlage eckig durch die Papillenausbuchtungen. Es sind 6 Kopfpapillen in typischer Stellung vorhanden. Die Nervenendigungen dieser Papillen sind kleine Endorgane, ähnlich denjenigen, welche ich bei *M. nigrescens* näher beschreiben werde. — Die Seitenorgane sind größer als bei allen anderen Arten. In der Seitenlage des Männchens (Fig. 5) sieht man hinter der Seitenpapille (*SP*), 0,03 mm vom Kopfende entfernt, einen breiten Querspalt von der Form einer liegenden ∞ (*Öf*). Er nimmt mit einer Länge von 0,03 mm fast die ganze Breite des Kopfes ein und stellt die nach vorn gerichtete Mündung des Cuticularbechers (*CuB*) dar, der sich nach innen und hinten in den Körper einsenkt (s. Fig. 6). Bei tieferer Einstellung sieht man den Grund des Bechers als hellen Querstreif, der in der Mitte durch das Vorderende einer großen Drüsenzelle (*Dr*) unterbrochen ist, welch letztere zwischen den Zellen der Seitenlinie eingebettet liegt. Von der Mitte des Bechergrundes aus ziehen nach vorn einige Fasern, die jedoch nicht immer deutlich zu sehen sind. Auf der Oberfläche sieht man in der Höhe des hinteren Bechergrundes das Cuticular-

sehr häufig finden lassen, aber auch vereinzelt bei *elegans*, *arenicola* und *Paramermis fluviatilis* vorkommen.

kreischen einer Halspapille (*HP*). Über den inneren Bau des Seitenorgans gibt uns die Mediananansicht des Kopfes (Fig. 6) Aufschluß. Wir sehen hier bei hoher Einstellung ein weites Lumen mit weiter Öffnung nach außen (Fig. 6 rechts *Soh*). Bei tieferer Einstellung verengert sich das Lumen und ist bei Einstellung auf den optischen Horizontalschnitt (Fig. 6 *Som*) am engsten, reicht aber auch hier am weitesten (0.022) nach innen und hinten. Stellen wir noch tiefer ein, so erweitert sich das Becherlumen wieder und wird so groß, wie es bei hoher Einstellung war.

Das Seitenorgan der männlichen *M. tenuis* ist demnach eine breite, quergestellte Einsenkung der Cuticula, die in ihrer Mittellinie nur ein enges Lumen hat, während ihre Seiten weite Lumina besitzen und mit großen Öffnungen nach außen münden.

Beim Weibchen ist das Seitenorgan viel geringer entwickelt, wie es auch bei anderen Mermithiden der Fall ist. Die Mündung des Organs ist hier ein einfacher, nur 0,02 mm langer Querspalt, und der Cuticularbecher hat ein einfaches Lumen, das 0,014 mm nach hinten reicht. Drüsenzelle und Endfasern sind vorhanden. Bei Vitalfärbung eines Weibchens mit einer schwachen Methylenblaulösung färbte sich der Inhalt des Bechers rasch tiefblau, während die Endfasern farblos blieben. Bei konservierten Tieren fand ich erstarrte Secrettropfen an der Mündung der Seitenorgane, und sehr oft kleben an dieser Stelle Schmutzteilchen an. Es ist also mit Sicherheit anzunehmen, daß der Seitenorganbecher beim lebenden Tier mit einem Secret gefüllt ist, das nur von der erwähnten Drüsenzelle am Grunde des Bechers herrühren kann.

Außer den schon oben erwähnten Halspapillen in der Höhe der Seitenorgane finden sich noch seitliche Halspapillen 0,025 mm weiter hinten (s. Fig. 6) und mediane beim Beginn der Muskulatur und in derselben Höhe wie die hinteren seitlichen (Fig. 6 $HP_2$).

Die Verhältnisse des Nervensystems sind ähnlich denen von *terricola*. Der Nervenring selbst ist relativ stark entwickelt.

Die Mundöffnung liegt terminal und führt in ein weites, kurzes Mundrohr, das beim lebenden Tier denselben Durchmesser hat wie der Ösophagus. Ein enger Mundtrichter (*MT*, Fig. 6) umgibt den Anfang des 0,003—0,004 mm breiten, fein quergeringelten Ösophagusrohres, das etwa $^1/_5$ der Körperlänge erreicht. Breite Retractoren (*RM*) inserieren am Beginn des Ösophagus und sind besonders in der Seitenlage deutlich zu erkennen.

Der Fettkörper (Darm) zeigt denselben Bau, wie er bei *M.*

*terricola* geschildert wurde, doch sind die Zellen hier nicht so deutlich zu erkennen. Einen Excretionsporus (Öffnung einer Ventraldrüse) konnte ich nicht mit Sicherheit nachweisen.

Über den Verlauf der Längslinien vor dem Nervenring konnte ich wegen der geringen Größe des Kopfes und weil nur ganz schmale Streifen über den Längslinien von Muskulatur freibleiben, am Totalpräparat keine Anschauung gewinnen. Hinter dem Nervenring kann man drei gutentwickelte Längslinien (Bauchlinie und Seitenlinien) unterscheiden mit relativ großen Zellen. Die Zellen der Seitenlinien sind prismatisch bis kubisch und bis zu 0,018 mm lang und 0,010 mm breit. Die kugligen Bauchlinienzellen haben einen Durchmesser bis 0,008 mm. In der Rückenlinie waren hinter dem Nervenring keine Zellen zu erkennen. Bei einem alten Männchen bemerkte ich an den Subventrallinien unregelmäßige, schollenartige Zellen, die wahrscheinlich degenerierte Fettzellen darstellen.

Die Geschlechtsorgane sind bei beiden Geschlechtern paarig, doch ist beim Männchen der hintere Hoden stark reduziert. Bei einem 23 mm langen Männchen betrug die Länge des hinteren Hodens nur 0,15 mm; allerdings befanden sich die Hoden auch schon in degeneriertem Zustande.

Das Vas deferens hat eine dicke Wand, die durch zwei Reihen schräg zur Längsachse angeordneter Zellen gebildet wird. Es entsteht so ein ähnliches Aussehen, wie es de Man (1886) bei *Enoplus communis* und anderen freilebenden Nematoden fand und z. B. tab. 2 fig. 18, 19 abbildete. Die Spicula von *M. tenuis* (Taf. 19 Fig. 37 und 37a) sind relativ klein, 0,048—0,066 mm lang und durchschnittlich 0,009 mm dick. Ihre cuticulare Rinde ist lebhaft gelb gefärbt und endet an der Spitze in einzelnen abgerundeten Vorsprüngen (37a). Bei einem Männchen (Fig. 37) war das rechte Spiculum verkümmert und nur etwa halb so groß wie das linke. Bei den übrigen Männchen waren beide Spicula gleichgroß (vgl. Textfig. C). Die Bursalmuskeln sind nur schwach entwickelt und fehlen dem Hinterende des relativ langen Schwanzes völlig. Auch die Retractoren (*R*) sind nur kurz. Die Protrusoren (*Pr*) umgeben die Spiculascheiden. An dem Proximalende der Spicula sitzen große, drüsenartige Zellen (*RZ*), über deren Bedeutung ich keine Angaben machen kann. Sie finden sich auch bei anderen Mermithidenmännchen, oft auch zwischen die Muskelfasern des Retractors eingebettet. Die männlichen Papillen (Textfig. C) stehen in drei einfachen Längsreihen

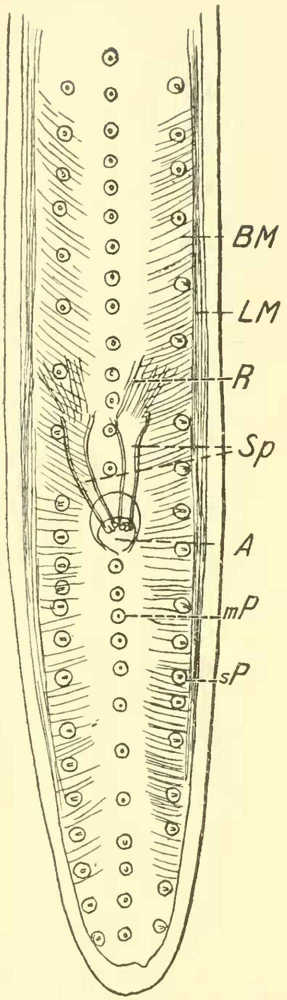



Fig. C. Hinterende eines Männchens von *M. tenuis*, mit normalen Spicula, von der Bauchseite. 355 : 1. *BM* Bursalmuskulatur. *LM* Längsmuskulatur. *Sp* Spicula. *R* Retractor. *A* Geschlechtsöffnung.

und reichen etwa so weit wie die Schwanzlänge vor die Geschlechtsöffnung. Ihre Zahl ist 70—80.

Das weibliche Hinterende ist in ähnlicher Weise abgerundet wie das männliche. Die Vulva liegt vor der Körpermitte (ca. 1 mm) und hat einen ähnlichen Bau wie die von *terricola*. Die Eier sind etwas linsenförmig, mit glatter Schale und einem größten Durchmesser von 0,077—0,080 mm bei einer Dicke von 0,061 mm. — Die erste, freilebende Larvenform ist 0,60—0,64 mm lang, im Maximum 0,017 mm dick. Das Hinterende läuft ganz allmählich spitz zu und sein hyaliner Teil ist 0,048 mm lang; der Mundstachel ist 0,022 mm und der Ösophagus 0,28 mm lang. Die parasitischen Larven beobachtete ich nicht. — Die geschlechtsreifen Tiere leben in der Erde und bewegen sich äußerst lebhaft, wenn man sie in Wasser bringt. Fundort: Pforzheim. Ein Männchen fand ich auch in der Erde des oben erwähnten Zuchtkastens.

### 3. *Mermis brevis* n. sp.

(Taf. 17 Fig. 7—9 u. Taf. 19 Fig. 38—39, Taf. 20 Fig. 40.)

Eine häufig vorkommende Art, die im Vergleich mit anderen Mermithiden bei relativ großem Durchmesser nur eine geringe Körperlänge hat. Das Vorderende ist nur wenig, das Hinterende ganz unmerklich verdünnt. Das Kopfende der Männchen (Fig. 7) ist abgerundet, während das der Weibchen mehr oder weniger spitz zuläuft (Fig. 8). Eine Halseinschnürung fehlt; der Durchmesser nimmt beim Männchen allmählich hinter den Papillen zu, während er sich beim Weibchen

ziemlich plötzlich stark vergrößert, so daß das Vorderende kegelförmig zugespitzt erscheint.

Die beobachteten Maße sind folgende:

| | kl. ♂ | ♂♂ | kl. ♀ | ♀♀ |
|---|---|---|---|---|
| Kpl. | 3,8 | 11—20 | 8 | 12—35 |
| gr. Dm. | 0.114 | 0,180—0,215 | 0.124 | 0,22—0,54 |
| Dm. K. | 0,039 | 0,050—0,057 | 0,044 | 0,057—0,070 |
| Dm. A. | 0,110 | 0,13—0,18 | 0,102 | — |
| Nr. Vo. | 0,190 | 0,23—0.26 | 0,20 | 0,28—0,34 |
| Schw. L. | 0,101 | 0,13—0,18 | 0,118 | — |

In der Tabelle sind die Maße der kleinsten geschlechtsreifen Tiere (kl. ♂ und kl. ♀) gesondert angegeben, während die übrigen Maße sich auf die durchschnittlichen Größenverhältnisse der größeren geschlechtsreifen Tiere beziehen. Es geht daraus hervor, in welch weiten Grenzen die Größenverhältnisse schwanken. Die Körperlänge der geschlechtsreifen Tiere ist abhängig von der Größe des Wirtstieres und von der Zeit, welche die Larve darin zubrachte.

Die Cuticula ist gut entwickelt mit deutlicher gekreuzter Faserschicht. Am Kopfende des Weibchens (Fig. 8) ist sie in einer kegelförmigen Partie, die sich nach hinten verengt und die Mundröhre umgibt, gelb gefärbt. Bei manchen Tieren erstreckt sich diese Färbung über ein größeres Gebiet der Kopfspitze. Bei einer größeren Anzahl älterer Weibchen war die äußere Cuticularschicht der Kopfspitze bis kurz hinter die Papillen aufgesplittert und hing in Fetzen am Kopf. An der Kopfspitze fehlte die gekreuzte Faserschicht, und um die Papillenenden erhoben sich kugelförmige Ausbuchtungen der tieferen Cuticularschicht, die bei unversehrten Tieren nicht hervortreten. Häufig hingen an der entblößten Stelle kleine Erdteilchen, so daß es den Anschein bekam, als ob das Vorderende klebrig wäre.

Die Gestalt des weiblichen Kopfendes ist oft ansehnlich verändert, indem die Cuticula und das Gewebe, das den Ösophagus umgibt, vor den Papillen viel stärker entwickelt sind. Im extremen Fall entsteht so eine schnabelartige Verlängerung des Kopfes (Textfig. D). Solche „rostrate" Formen finden sich ziemlich häufig, hauptsächlich unter den kleineren Weibchen. Zwischen dieser Kopfform und der typischen finden sich alle Übergänge. *M. brevis* besitzt 6 Kopfpapillen in typischer Stellung. Beim Männchen sind sie stärker entwickelt als beim Weibchen, wo sie nur als dünne, spitz auslaufende Fortsätze die äußere Lage der Cuticula durch-

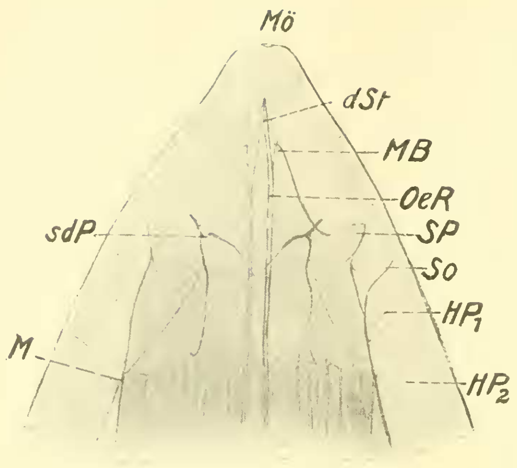



Fig. D. Kopf eines „rostraten" Weibchens von *M. brevis*, vom Rücken. 520 : 1. *MB* Mundbecher. *OeR* Ösophagusrohr. *SP* Seiten-, *sdP* Subdorsalpapille. *So* Seitenorgan. *HP* Halspapille. *M* Beginn der Längsmuskulatur. *dSt* dorsales Stachelende des Ösophagusrohres.

setzen. Zwischen den Kopfpapillen durchziehen noch mehrere Fasern (*FP*, Fig. 7) die Cuticula des Kopfendes. Einige endigen am Scheitel, am Rande der gelben Färbung; andere verlaufen in nächster Nähe der Papillen. Diese Fasern haben dasselbe Aussehen wie die Fasern der Halspapillen, die auch bei *M. brevis* in mehrfacher Zahl vorhanden sind. — Die Seitenorgane der Männchen sind besser entwickelt als die der Weibchen, doch bei beiden von derselben Form. In der Medianlage (Fig. 7 *So*) sieht man hinter den Seitenpapillen jederseits einen Kanal, der sich 0,018 mm weit nach hinten und innen erstreckt und 0,026 mm vom Vorderende entfernt ausmündet. Sein enges Lumen erweitert sich nach hinten etwas. Die Wand des Seitenorgans wird von einer dünnen Cuticularschicht gebildet, die eine Fortsetzung der Körpercuticula ist. Fasern im Seitenorgan konnte ich nicht nachweisen, ebensowenig gelang es mir, eine Drüse zu erkennen. In der Seitenlage (Fig. 7a) bemerkt man einen langgestreckten, ca. 0,007 mm breiten Becher mit einer hinten und dorsal von der Seitenpapille liegenden ovalen Öffnung.

Das Nervensystem ist besonders an alten Tieren gut zu erkennen. Wie in Fig. 8 (Seitenlage) wiedergegeben, bemerken wir in der oben angegebenen Entfernung vom Vorderende den dorsalwärts etwas aufsteigenden Nervenring, hinter dem die aus zahlreichen, birnförmigen Zellen zusammengesetzten 4 Ganglien liegen. Wir können auf der Seite das Lateralganglion (*LG*) wahrnehmen, dessen Differenzierung in Lateral- und Postlateralganglion (vgl. *Paramermis contorta*, Fig. 26) hier nicht scharf ausgeprägt ist. Das Dorsalganglion (*DG*) besteht nur aus wenigen, langgestreckten Zellen.

während das Ventralganglion (*VG*), von dem man nur die rechte Hälfte sieht, aus zahlreichen, großen Zellen besteht.

Am vorderen Rande des Nervenringes entspringen die Kopfnerven (*SN*, *svN*, *sdN*), zu denen auch Fasern direkt von den Ganglien treten. Die Kopfnerven enthalten bei dieser Art nur wenige Sinneszellen und verlaufen mit ihren distalen Enden im Gewebe der Längslinien. Auf der Höhe des Nervenringes bemerkt man an der Ventralseite die Fasern der Ventrolateralcommissur (*vlCo*), die hier eine Strecke weit direkt unter der Cuticula verlaufen. An den hinteren Rand des Nervenringes treten Bündel von Muskelfortsätzen (*Mf*) der vor dem Ring gelegenen Längsmuskelfasern und zwar entsprechend den Muskelfeldern subventrale (*svMf*), ventrolaterale (*vlMf*), dorsolaterale (*dlMf*) und subdorsale (*sdMf*) Muskelfortsätze (vgl. auch Fig. 26 von *Paramermis contorta*).

Die enge Mundöffnung (*Mö*) führt in ein enges, kurzes Mundrohr. Das vordere Ösophagusende ist von einem Mundtrichter (*MT*) und mehr oder weniger entwickelten Mundbecher (*MB*) umgeben, welch letzterer bei den rostraten Formen (Textfig. D) lang ausgezogen ist. Das Vorderende des Ösophagusrohrs erinnert noch beim geschlechtsreifen Tier an den Mundstachel der Larve und stimmt in dieser Hinsicht überein mit dem gleichen Organ bei *Mermis albicans*. Bei normaler Lage des Ösophagus sieht man bei Seitenlage des Kopfes das erweiterte vordere Ende des Rohrs in Form von zwei nicht zusammenhängenden Spitzen ausgezogen, die demnach keine geschlossene Röhre bilden, sondern die Seitenansicht der dorsalen und ventralen Hälfte des Mundstachels darstellen.[1]) In der Medianlage des Kopfes sieht man entweder die spitz zulaufende dorsale Mundstachelhälfte oder die abgestutzte ventrale.

Die Länge des Ösophagus ist gering im Vergleich zu den bis jetzt beschriebenen Arten. Sie beträgt nur $^1/_{16}$ der Körperlänge. Das Hinterende des Ösophagus steht noch beim erwachsenen Tier in Zusammenhang mit dem Darm (= Fettkörper), der von da ab erst seine definitive Dicke erhält, während sein nach vorn bis kurz hinter den Nervenring ziehender Teil einen schmäleren Blindsack darstellt. Auch der feinere Bau des Fettkörpers stimmt mit dem von *albicans* überein. Bei Larven und jungen Tieren sind die Darmzellen dicht gefüllt mit den fettartigen Kügelchen des

1) Bei der Medianlage Fig. 7 ist das Ösophagusende irrtümlicherweise so gezeichnet, wie es bei Seitenlage aussieht.

Reservestoffes, so daß der ganze Darm als undurchsichtige Masse erscheint, auf deren Oberfläche die Zellgrenzen durch leichte Einschnürungen zu erkennen sind. Bei alten Tieren ist der Inhalt größtenteils verbraucht und nur das spärliche Plasma der Zellen übrig geblieben (Fig. 9). Kleine Fettkügelchen [1]) hängen noch besonders an den Zellgrenzen, weshalb dieselben deutlich hervortreten. Die Zellen haben bei *M. brevis* einen Durchmesser von durchschnittlich 0,060 mm. Schon bei jungen Tieren finden sich Krystalle im Fettkörper. Oft liegen sie in der Nähe der Zellgrenzen und sind von einem hellen Hof umgeben, der vielleicht einen Flüssigkeitstropfen darstellt. Bei alten Tieren sind solche Krystalle (Fig. 9 *X*) zahlreich; meist ist eine größere Anzahl zu einer Druse vereinigt.

Gut entwickelt ist die Ventraldrüse (*VDr*) und ihr Excretionsporus (*EP*). Eine eingehende Schilderung dieses Organs nach Schnitten soll erst im anatomischen Teil erfolgen. Hier mögen nur die gröberen Verhältnisse dargelegt werden. Der Excretionsporus liegt hinter dem Nervenring genau in der Bauchlinie, vom Vorderende je nach der Größe des Tieres 0,27—0,46 mm entfernt. Bei den Männchen ist er schwer aufzufinden. Man kann ihn nebst der Ventraldrüse leicht sichtbar machen durch Vitalfärbung mit Methylenblau oder Neutralrot. Die Ventraldrüse färbt sich rasch, ehe irgendein anderes Organsystem die Farbe annimmt. Betrachten wir den Porus von der Bauchseite, so erscheint er als eine deutliche kleine Öffnung, die von einem Cuticularringchen umgeben ist. Bei tieferer Einstellung bemerkt man das Lumen eines Kanälchens, das von einem bei verschiedenen Tieren verschieden großen, hellen Kreis umgeben ist, der eine Unterbrechung der Körpermuskulatur kennzeichnet. Weiter nach innen verschwindet die Cuticularwand des Kanälchens, und es treten kleinere Zellen an ihre Stelle; schließlich treffen wir weiter innen auf die Riesenzelle, die eigentliche Ventraldrüse. Bei einigen Tieren finden sich zwei solch großer Zellen, die nebeneinander liegen. Die Ventraldrüse war bei einem 33 mm langen Weibchen 0,240 mm lang und in der Mitte 0,120 mm breit. Bei

1) Wenn ich der Kürze halber die Reservestoffe im Darm der Mermithiden als „Fettkügelchen" bezeichne, so soll damit keineswegs ihre chemische Natur charakterisiert werden. Rauther (1906) konstatiert, daß es sich nicht um Fett handelt. Ich selbst machte bis jetzt keine weiteren Untersuchungen, möchte aber bemerken, daß sich die sogenannten Fettkügelchen mit Osmiumsäure stark schwärzen, sich stark mit Eisenhämatoxylin und Safranin färben und in Essigsäure leicht zerfließen.

einem kleineren (25 mm langen) Weibchen war die Ventraldrüse 0.110 mm lang und 0,079 mm breit. Der große Kern hatte einen Durchmesser von 0,026 mm. Die Gestalt der Ventraldrüse ist bei einigen Tieren langgestreckt, bei anderen mehr kugelförmig. Das Plasma erscheint stark granuliert, und es ziehen feine Fasern gegen den Porus zu. In Fig. 8 ist das Vorderende eines Tieres mit nur einer Ventraldrüse gezeichnet. Die Zellen um den Ausführgang (*BZ*) waren nicht mehr deutlich zu erkennen. Sie sind bei älteren Tieren degeneriert.[1])

Die Längslinien von *M. brevis* sind im allgemeinen gut ausgeprägt. In der Körpermitte werden die Seiten- und Bauchlinien von großen, annähernd kubischen Zellen gebildet. Wie bei anderen Mermithiden liegen auch hier die Bauchlinienzellen in zwei alternierenden Reihen und sind etwas abgerundet. Die Seitenlinienzellen hatten bei einem 0,3 mm dicken Tier ungefähr in der Körpermitte einen Durchmesser von 10—15 $\mu$, die großen Kerne maßen 8 $\mu$ im Durchmesser. Der Hauptsache nach bestehen die Seitenlinien der älteren Tiere aus 2 Reihen solch großer Zellen, zwischen denen vereinzelt kleinere, anscheinend degenerierte, eingekeilt liegen. Bei Larven sind diese kleinen Zellen zahlreicher und regelmäßig angeordnet. Im degenerierten Zustande (Fig. 9 *SL*) stellt die Seitenlinie nur noch eine Doppelreihe von länglichen, homogenen Körpern dar, welche die veränderten Kernreste der großen Zellen sind. — Die Subventrallinien werden von kleinen, kugelförmigen Fettzellen begleitet, die besonders im vorderen Körperabschnitt zahlreich sind. Bei einem Tier fand ich diese Fettzellen auf einer Seite eine Strecke lang als regelmäßiges, aus 3 Zellenreihen gebildetes Band entwickelt. Am Nervenring sind die Bauch- und Seitenlinien stark verschmälert (Fig. 8 *SL*). Vor dem Nervenring sitzen die prismatischen Längslinienzellen nur mit einem schmalen Ansatz an der Körperwand fest und ragen weit nach hinten und innen in die Leibeshöhle (Fig. 8 *RL*, *BL*). Besonders stark ist dies bei Larven ausgeprägt, wo die Längslinienzellen am Vorderende förmlich zusammengedrängt erscheinen. Im vordersten Teil des Kopfes treten die Zellen der Längslinien bis an den Ösophagus nach innen, den sie dicht um-

---

1) Das Vorkommen von Ventraldrüsen bei Mermithiden wurde zuerst von DE MAN beschrieben bei *Pseudomermis zykoffi* DE MAN (ZYKOFF, 1903, p. 61). Später beschrieb auch v. LINSTOW (1903) eine Ventraldrüse bei *Mermis mirabilis*.

schließen. Die Rückenlinie zeigt nur vom Kopfende bis kurz hinter den Nervenring große Zellen von derselben Beschaffenheit wie die Seitenlinienzellen in dieser Region. Die Subdorsallinien sind auch auf Schnitten nur undeutlich zu erkennen. Sie liegen anscheinend, wie bei *M. albicans*, nahe an der Dorsallinie und sind nur bei Larven durch eine Unterbrechung der Muskulatur deutlicher zu erkennen.

Die Geschlechtsorgane sind bei beiden Geschlechtern paarig. Ihr Studium wird gerade bei *M. brevis* durch die Kürze der Tiere erleichtert, doch kann ich hier nicht näher auf ihren Bau eingehen. Ich möchte nur bemerken, daß man die einzelnen Abschnitte, welche Meissner (1854 u. 1855) feststellte, beim Männchen wie Weibchen leicht auffinden kann, wenn auch die Bezeichnung und die Funktion, die Meissner den einzelnen Abschnitten zuschreibt, nicht immer zutreffend sein dürfte.

Das männliche Hinterende (Fig. 38) variiert ziemlich. Es ist in der Regel kurz vor der Geschlechtsöffnung schwach verdickt und am Schwanzende abgerundet. Die Haltung ist meist eine etwas gegen den Rücken zu gekrümmte, so daß bei Seitenlage die Rückwand nur schwach konvex bis eben erscheint, während die Bauchwand immer stark konvex gewölbt ist. Bei größeren Männchen ist die Verdickung des Hinterendes oft stärker ausgeprägt und das Ende selbst ganz abgerundet. Auch die Schwanzlänge variiert stark; bei einem 7 mm langen Männchen, dessen Hinterende in Fig. 39 wiedergegeben ist, fand sich die Geschlechtsöffnung sogar beinahe terminal, nur von wenigen Papillen umgeben.

Die Länge der paarigen Spicula variiert zwischen 0,05 und 0,13 mm. Sie sind gelb und schwach gebogen, am Distalende verschmälert und zugespitzt. Starke Retractoren (Fig. 38 *Ṙ*) und die Spiculascheiden umgebende Protrusoren dienen zu ihrer Bewegung. Die Bursalmuskeln (*BM*) sind gut entwickelt und reichen bis vor das Papillenfeld nach vorn. Die Analpapillen erstrecken sich vom Schwanzende bis 0,11—0,27 mm weit nach vorn und variieren stark in Zahl und Anordnung. Während bei kleinen Männchen nur ca. 30 Papillen in drei undeutlichen Doppelreihen stehen, finden sich bei den größeren Männchen bis 60 Papillen, von denen die seitlichen in Doppelreihen stehen, während in der Mitte oft 3—4 Papillen nebeneinander liegen und über die ganze Ventralfläche häufig unregelmäßig zerstreut sind. Die Textfig. E zeigt die Ventralansicht eines mittelgroßen Männchens. Häufig findet man bei den lebenden Männchen die Gestalt des Hinterendes eigentümlich verändert, wie es in Fig. 40 gezeichnet ist. Die

Bauchfläche ist ungefähr in der Ausdehnung des Papillenfeldes eingesunken, so daß die Seitenwände eine Art Bursa bilden, die das Papillenfeld einschließt. Aus der Geschlechtsöffnung (*A*) ragen die Spicula hervor. Wie sich leicht feststellen läßt, wird diese Gestalt durch die Kontraktion der Bursalmuskeln hervorgerufen, die einerseits zu beiden Seiten der Bauchlinie und andrerseits im subdorsalen und dorsolateralen Muskelfeld inserieren.

Die Vulva liegt 1—3 mm hinter der Körpermitte. Sie durchsetzt die Cuticula senkrecht zur Oberfläche und trägt außen schwach ausgeprägte Cuticulawülste. Die Vagina ist relativ kurz und erreicht nicht die Länge des Körperdurchmessers; sie ist daher auch nur wenig gekrümmt. Bei einem mittelgroßen Weibchen fand ich als Abnormität zwei weibliche Geschlechtsöffnungen in der Mitte des Tieres, die eine Öffnung 0,14 mm hinter der anderen. Jede Vulva führte in eine typisch entwickelte Vagina, die in den entsprechenden Uterus mündete, der vordere Uterus war jedoch mit dem hinteren verbunden. Die Bauchlinie umgab beide Vulven und verbreiterte sich auf der Strecke zwischen ihnen stark. Den Verlauf des Ventralnerven zwischen den beiden Öffnungen konnte ich leider nicht feststellen. [Eine ähnliche doppelte Vulva erwähnt Bütschli (1874, p. 16) bei *Linhomoeus mirabilis*. Auch Rauther (1909, p. 517, Anm.) gedenkt eines ähnlichen Falls von einer *Oncholaimus*-Art.]

Das weibliche Hinterende ist stumpf abgerundet. Oft ist der After in der Cuticula noch angedeutet, dessen Rudiment dann das Aussehen einer Papille hat.

Die Eier sind kugel-

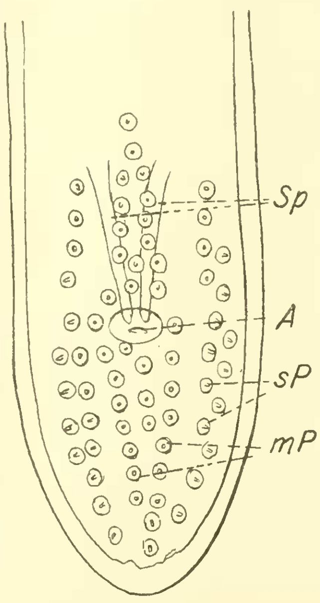



Fig. E.




Fig. F.

Fig. E. Männl. Hinterende von *M. brevis* von der Bauchseite. 235 : 1. *Sp* Spicula. *A* Geschlechtsöffnung.

Fig. F. Eine nicht näher bestimmte in der Erde lebende Fliegenlarve, die mit *M. brevis* infiziert ist. 5 : 1. *K* Kopf des Wirtes. *Mk* Kopf von *Mermis*. *E* Enddarm des Wirtes.

förmig mit glatter Schale und einem Durchmesser von 0,080 bis 0,090 mm. — Die freilebenden Larven[1]) sind ca. 0,8 mm lang, im Maximum 0,022 mm dick und besitzen einen 0,026 mm langen Bohrstachel und 0,34 mm langen Ösophagus, während die Länge des hyalinen Schwanzendes 0,071 mm beträgt. Die parasitischen Larven zeichnen sich gegenüber anderen *Mermis*-Larven durch ihre kurze, gedrungene Gestalt aus. Sie tragen am abgerundeten Hinterende einen (bei großen Tieren) 0,05 mm langen, dünnen Schwanzanhang, der ventralwärts gerichtet ist. Der Kopf der Larven ist stumpf abgerundet und die Kopfpapillen treten wenig hervor. Das vordere Ende des Ösophagusrohres ist in einen starkwandigen Stachel ausgezogen, der auch bei ausgewachsenen Larven einen geringeren Durchmesser besitzt als das Ösophagusrohr des entwickelten Tieres, im übrigen aber den oben geschilderten Bau zeigt. An Schnitten läßt sich leicht feststellen, daß das Ösophagusrohr der Larven vorn von einer dicken, mit radiären Muskelfibrillen versehenen Plasmamasse umgeben ist. Hinter dem Nervenring treten große Zellen am Ösophagus auf, die oft den ganzen Querschnitt des Tieres auszufüllen scheinen; das Lumen des Ösophagus geht an seinem Ende in das Darmlumen über, das sich bei jüngeren Larven bis zum Hinterende nachweisen läßt. Rauther hat (1909, p. 556/557) diese Verhältnisse schon bei einer anderen *Mermis*-Larve gefunden und beschrieben.

Die frisch aus dem Wirt genommenen Larven von *M. brevis* sind an ihrer Oberfläche mit kleinen Fettröpfchen besetzt, die in breiten Streifen über den Längslinien angeordnet sind. Auf Schnitten kann man feststellen, daß die dünne Cuticula nur ein lockeres Gefüge hat. Es darf daher wohl mit Sicherheit angenommen werden, daß die Nahrungsaufnahme durch die Haut geschieht. Bei den jungen Larven sind neben dem Fettkörper und der Leibeshöhle auch die Zellen der Längslinien mit solchen Fettröpfchen angefüllt. Daß auch dem Ösophagusrohr eine Bedeutung bei der Nahrungsaufnahme zukommt, ist wahrscheinlich, doch konnte ich dafür keine Beweise finden.

Die Larven von *Mermis brevis* fand ich häufig in *Iulus sabulosus*, wo oft mehrere der ziemlich umfangreichen Parasiten in einem Wirt

1) In der Literatur werden die ausgeschlüpften Larven von Mermithiden oft unzutreffend als „Embryonen“ bezeichnet. Ich nenne dieses 1. Larvenstadium nach der Lebensweise „freilebend“.

gefunden wurden. Häufige Wirte sind auch verschiedene, in der Erde lebende Fliegenlarven; eine solche ist in Textfig. F (S. 551) wiedergegeben. Der Parasit war in der lebenden Larve gut zu sehen und lag in einer Schlinge zwischen Darm und Körperwand. Ich vermute, daß gerade die kleinen Exemplare von *M. brevis* aus kleinen Fliegenlarven stammen, in denen sich ihnen keine Gelegenheit zu stärkerer Entwicklung bot.[1])

Die geschlechtsreifen Tiere leben in der Erde und haben ein etwas starres, an kleine Ascariden erinnerndes Aussehen. Sie bewegen sich nur wenig und ganz langsam. Gefunden wurde *M. brevis* in großer Anzahl auf dem Pforzheimer Fundplatz, wo sie nächst *M. albicans* die am häufigsten vorkommende Art ist. Auch bei Heidelberg fand ich in Ackererde einige Exemplare.

### 4. *Mermis elegans n. sp.*

(Taf. 17 Fig. 10—12, Taf. 20 Fig. 41 u. 41a.)

Die Tiere sind groß und langgestreckt, mit allmählich ganz spitz auslaufendem Vorderende und ebenfalls verdünntem Hinterende.

Beobachtete Maße sind folgende:

| | ♂♂ | ♀♀ |
|---|---|---|
| Kpl. | 30—63 | 195—260 |
| gr. Dm. | 0,141—0,167 | 0,240—0,380 |
| Dm. K. | 0,057—0,068 | 0,070—0,075 |
| Dm. A. | 0,132—0,147 | 0,240 |
| Vo. Nr. | 0,30—0,380 | 0,30—0,36 |
| Schw. L. | 0,15—0,198 | — |

Die Cuticula ist gut entwickelt, in der Körpermitte ca. 0,010 mm dick und besitzt eine deutliche gekreuzte Faserschicht. Der Kopf (Fig. 10 bis 12) ist abgerundet, mit schwacher Halseinschnürung, die besonders beim Männchen hervortritt, infolge der stärkeren Entwicklung der Kopfpapillen, die schwache Ausbuchtungen des Kopfes bedingt. Die 6 in typischer Stellung vorhandenen Kopfpapillen haben eine keulenförmige Gestalt. Das Stützgewebe umschließt ein Bündel von Nervenfasern, deren Enden nicht besonders differenziert zu sein

1) Über das wahrscheinliche Vorkommen von *M. brevis* in Ameisenlarven wurde oben S. 529 schon berichtet.

scheinen. An den Enden der Papillen finden sich ähnliche Cuticulaverdünnungen wie bei *M. nigrescens* (cf. Fig. 19).

Die Seitenorgane (*So*) zeigen einen von den bis jetzt behandelten Formen etwas verschiedenen Bau. Wir finden keine weite Öffnung nach außen, sondern sehen, bei Medianlage des Kopfes (Fig. 11), etwas dorsal und vor den Enden der Seitenpapillen (*SP*) ein feines Kanälchen ausmünden (*Öf*), das sich nach innen erweitert und in einen von nur dünner Cuticula ausgekleideten Hohlraum, den Cuticularbecher (*CuB*), übergeht. Wie besonders bei Seitenlage zu erkennen ist (Fig. 10), legt sich dieser Hohlraum an die Dorsalseite der Seitenpapille an und erstreckt sich zwischen Seiten- und Subdorsalpapille in das Kopfinnere. Das hintere Ende des Bechers erweitert sich ansehnlich (Fig. 10 *CuB*). Durch die cuticulare Innenwand im Grunde des Bechers treten ca. 12—15 Fasern in den Hohlraum des Seitenorgans ein (*FA*, Fig. 10). In einem lockeren Bündel ziehen dieselben nach vorn und außen und biegen dann wieder nach innen um, um schließlich gegen die Mündung des Seitenorgans sich zu wenden. Ein Teil der Fasern scheint sogar eine Schleife zu bilden und wieder rückwärts zu ziehen; doch läßt sich dies an Totalpräparaten nicht mit Sicherheit feststellen. Während dieses „blasenförmige“ Seitenorgan des Männchens 0,028 mm lang und im Maximum 0,015 mm dick ist, ist es beim Weibchen nur etwa halb so groß (Fig. 12), besitzt aber in der Hauptsache denselben Bau. Dicht hinter den Seitenorganen entspringt jeweils eine starke Halspapille ($HP_1$). Schwächere Papillen ($HP_2$) folgen weiter hinten. Über den ganzen Körper zerstreut finden sich ferner feine Fäserchen, die die Cuticula durchziehen und wahrscheinlich Nervenendigungen darstellen.

Das Nervensystem ist ähnlich dem der bis jetzt beschriebenen Arten und stimmt am meisten überein mit dem von *M. terricola*. An Querschnitten durch das Vorderende fielen mir große Zellen auf, die die Kopfnerven auf kurze Strecken begleiten; hinter dem Nervenring fanden sich nach innen von den Zellen der Seitenlinien 5—7 starke Fasern, die sich bis zum Beginn des Fettkörpers verfolgen ließen. Ich konnte nicht entscheiden, ob es sich wirklich um Ausläufer von Nerven- oder Sinneszellen handelt; doch möchte ich diese Fasern in Zusammenhang mit sehr langgestreckten Zellen im Seitenganglion bringen, wie ich sie bei *Paramermis contorta* (Fig 26 *FaZ*) eingezeichnet habe.

Mundöffnung (*Mö*) und Mundröhre sind sehr eng (Fig. 10—12); letztere endigt in einem Mundtrichter (*MT*) vor dem Beginn des

Ösophagusrohres. Dieses ist am Vorderende einfach abgeschnitten und von einem hellen Ring umgeben (*OeR*, Fig. 12). Das fein quergeringelte Ösophagusrohr durchzieht etwa $^1/_4$ (genauer $^{10}/_{38}$) der Körperlänge.

Der Fettkörper läuft vorn und hinten in einen dünnen, mit kleinen Körnchen gefüllten Strang aus. Wie sein degenerierter Zustand zeigt, besteht er aus kleineren vacuoligen Zellen, die große Ähnlichkeit mit denen von *terricola* besitzen. Zahlreiche einfache Krystallplättchen sind ihm eingelagert.

In der Leibeshöhle fanden sich vereinzelte hyaline Körperchen von scheibenförmiger Gestalt und einem Durchmesser von 0,02, einer Dicke von 0,008 mm. — Einen Excretionsporus konnte ich nicht mit Sicherheit feststellen. — Von den Längslinien zeigt die Rückenlinie vor dem Nervenring ein besonderes Verhalten. Sie ist wie bei *brevis* nur bis kurz hinter den Nervenring mit Zellen besetzt. Ungefähr in der Mitte zwischen Nervenring und Vorderende verschwindet die eigentliche Rückenlinie allmählich, und an ihre Stelle treten zwei nach vorn zu divergierende Subdorsallinien. Es hat den Anschein, als ob sich die Rückenlinie an der angegebenen Stelle gable. — Die Zellen der Ventrallinie sind abgerundet; ihre Kerne groß kugelförmig. Die Subventrallinien sind besonders am Vorderende reich besetzt mit Fettzellen. Die Seitenlinienzellen der jungen Tiere sind groß, prismatisch, und ihre längere Achse ist von außen nach innen gerichtet. Die degenerierten Seitenlinien zeigen 2 Reihen homogener, länglicher Körper (= degenerierte Kerne?), von feinkörnigen Plasmaresten umgeben (Fig. 41 *SL*). Unter den Degenerationserscheinungen der alten Tiere sei noch kurz der Braunfärbung gedacht, die sich über das ganze Tier ausbreiten kann, deren Ursache ich jedoch nicht ermitteln konnte.

Die Geschlechtsorgane sind bei beiden Geschlechtern paarig. Das männliche Hinterende (Fig. 41) ist spiralig eingekrümmt und fällt sofort auf durch die 1,5—1,8 mm langen Spicula. Ihre Farbe ist gelb. Während die etwas verdickten Proximalenden der Spicula (*SpW*, Fig. 41) frei nebeneinander liegen, verwachsen ihre Fortsetzungen nach kurzem Verlauf in der Weise, daß sie sich zopfartig verflechten, d. h. bald in engeren, bald in weiteren Windungen, auch streckenweit ohne Torsion nebeneinander laufen (Fig. 41 *X*). An ihrem Distalende treten die Spicula wieder etwas weiter auseinander, nähern sich aber bald wieder und verwachsen schließlich zu einer feinen Spitze (Fig. 41a). Wie man schon am Totalpräparat sieht

(Fig. 41a) und an Schnitten leicht feststellen kann, sind die Spicula starkwandige Cuticularröhren, deren inneres, enges Lumen von plasmatischer Masse erfüllt ist. Nur die äußerste Spitze ist solide. Zum Rückziehen der Spicula dienen lange (0,6 mm) Retractoren (*R*). Der Protrusor ist in Gestalt einer einzigen, die verflochtenen Spicula umgebenden Scheide entwickelt, die sich beim Ausstoßen der Spicula in Falten legen kann (*SpS*, Fig. 41); Fixatormuskeln (*Fx*) sind ebenfalls vorhanden. Die Bursalmuskeln (*BM*) sind im Schwanz gut entwickelt und erstrecken sich nach vorn nicht ganz bis zum Vorderende des Papillenfeldes, das vom Schwanzende an ca. 0,4 mm lang ist. Die Analpapillen (Textfig. G) sind in 3 Längsreihen angeordnet, deren mittlere kurz vor dem After und in der ganzen Schwanzregion verdoppelt ist. Die Medianreihe reicht in der Regel weiter nach vorn als die seitlichen, doch variieren diese Verhältnisse bei den einzelnen Exemplaren ebenso, wie die Anzahl der Papillen, die 60—75 beträgt.

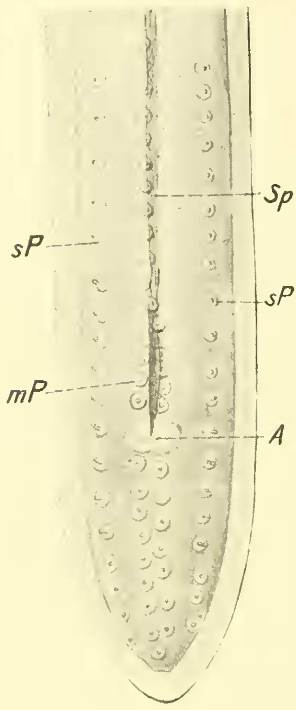



Fig. G. Hinterende eines Männchens von *M. elegans* von der Bauchseite. 220:1. *Sp* Spicula. *A* Geschlechtsöffnung *mP* mediane, *sP* seitliche Papillenreihen.

Die Vulva liegt bald in der Mitte des Tieres, bald etwas vor oder hinter derselben. Die Gestalt der weiblichen Geschlechtsöffnung ist der von *M. terricola* ähnlich. Betrachtet man die Öffnung von der Bauchseite, so bemerkt man in der Cuticula zunächst einen 0,132 mm langen, engen Querspalt. Bei tieferer Einstellung sieht man 0,180 mm weiter nach vorn den Eingang in die Vagina, die von starker Muskulatur umgeben und ca. 0,2 mm lang ist. Die innere Wand der Vagina ist mit Längsstreifen versehen, die anscheinend aus Cuticula bestehen. Bei Seitenlage sieht man, wie die Vulva nur ein schräg nach vorn und innen führender Spalt der an dieser Stelle etwas verdickten Cuticula (Dicke ca. 0,018 mm) ist. In ihr finden sich Papillen, ähnlich denen des männlichen Hinterendes. Die Gestalt des weiblichen Hinterendes ist ähnlich wie beim

Männchen (Fig. 41) und stimmt überein mit dem Hinterende von *M. terricola*. Oft ist es stark zugespitzt, immer mit ventral verschobener Spitze. Bei vielen Weibchen ist der After angedeutet.

Die Eier von *M. elegans* sind kugelförmig bis ellipsoid mit einem Durchmesser von 0,080 mm oder 0,080 × 0,066 mm. Die Schale ist glatt und farblos. Ihre Oberfläche scheint klebrig zu sein, denn die Eier bleiben nach der Ablage oft am Tier hängen und kleben auch untereinander zu Klümpchen zusammen. Die freilebenden Larven sind sehr dünn und außerordentlich beweglich, besonders wenn man sie ins Wasser bringt. Das Hinterende ist spitz ausgezogen. Die Maße sind folgende:

| | |
|---|---|
| Kpl. | 0,96—1,38 |
| gr. Dm. | 0,013—0,016 |
| Bohrstachel | 0,022—0,024 |
| Ösophagus | 0,38—0,74 |
| Vo. Nr. | 0,096—0,11 |
| hyal. Hinterende | 0,16—0,18 |

Die parasitischen Larven von *M. elegans* besitzen ein Schwanzhorn, das sich bei den jüngeren Larven nur wenig vom Körper abhebt und oft in seiner Mitte eine Anschwellung trägt. Bei den älteren Larven ist es mit breiter Basis aufgesetzt und allmählich zu einer abgerundeten Spitze ausgezogen. Bei einem kleinen Männchen betrug die Länge des larvalen Schwanzhorns 0,044 mm, seine Dicke an der Spitze 0,003 mm. Die Seitenlinien der jungen Parasiten sind sehr breit und stellen ein Epithel von polygonalen Zellen dar. Für die Muskulatur bleiben nur sehr schmale Streifen übrig. Der Ösophagus verläuft hinter dem Nervenring als ein breites Zickzackband durch den Körper.

Als Wirte von *M. elegans* fand ich verschiedene Heuschrecken, Arten der Gattungen *Stenobothrus* und *Decticus*.

Die freiwerdenden Larven entwickeln sich in der Erde zur Geschlechtsreife. Die Eier werden in der Erde abgelegt. Gefunden wurde *M. e.* am Pforzheimer Fundplatz, wo sie zahlreich, doch nicht gerade häufig, vorkommt.

### 5. *Mermis albicans* v. Siebold.

(Taf. 17 Fig. 13—15, Taf. 21 Fig. 48—54).

*Mermis albicans* wurde eingehend beschrieben von Meissner (1854); neuerdings gab Rauther (1906) eine ausführliche Schilderung

des Haut-, Nerven- und Muskelsystems, so daß ich mich bei der Beschreibung kurz fassen kann.

Unter *Mermis albicans* fand ich die größten Exemplare der von mir beobachteten Mermithiden. Das längste der gefundenen Tiere war 320 mm lang. Nachstehend seien einige Maße angegeben:

| | ♂♂ | ♀♀ |
|---|---|---|
| Kpl. | 29—80 | 38—320 |
| gr. Dm. | 0,16—0,175 | 0,22—0,60 |
| Dm. K. | 0,070—0,080 | 0,057—0.080 |
| Dm. A. | 0,15—0,16 | — |
| Vo. Nr. | 0,320 | 0,29—0,50 |
| Schw. L. | 0,136—0,185 | — |

Das Vorderende verjüngt sich stark, was besonders bei den größeren Tieren auffällt. Das Hinterende hat einen nur wenig geringeren Durchmesser als die Körpermitte, ja bei den Männchen ist es in der Nähe der Geschlechtsöffnung oft verdickt.

Die Gestalt des Kopfes ist beim Weibchen mehr oder weniger zugespitzt ohne jegliche Halseinschnürung; nach hinten erweitert sich der Durchmesser ziemlich rasch (Fig. 14). Die Papillen (*SP*, *sdP*, Fig. 14) treten auf diese Weise weniger hervor. Beim Männchen dagegen (Fig. 13) ist das Kopfende abgerundet, eine schwache Halseinschnürung angedeutet, und der Durchmesser erweitert sich nach hinten nur allmählich. Die Papillen (*SP*, *svP*, *sdP*) treten stärker hervor, was mit bedingt wird durch eine Cuticularverdickung kurz hinter den Papillen (*CuV*), die auch beim Weibchen angedeutet, jedoch nicht so stark entwickelt ist. [Auch MEISSNER beschrieb diese Verdickung (1854, tab. 12 fig. 12).]

Die Endigungen der Papillen werden bei RAUTHER (1906, p. 47) eingehend beschrieben. Daß die „scheibenförmige Endigung“ an der Dorsalseite der Seitenpapillen (*So*, Fig. 15) in Wirklichkeit ein reduziertes Seitenorgan ist, wie schon RAUTHER später (1909, p. 539) annimmt, kann ich nur bestätigen. Am Totalpräparat ist dieses Seitenorgan allerdings nur bei günstiger Lage zu erkennen (Fig. 15 *So*) als kugelförmiges Bläschen von 0,007 mm Durchmesser, das mit einem ganz feinen Kanälchen unter den Papillenfasern nach außen führt. Beim Weibchen (Fig. 14 *So*) ist das Organ noch kleiner und nur schwer zu sehen. Das Seitenorgan von *M. albicans* läßt sich also sehr wohl mit dem von *elegans* vergleichen und unterscheidet

sich von ihm nur durch die geringere Größe. Daß wirklich in dem Bläschen Nervenfasern vorhanden sind, hat RAUTHER nachgewiesen.

Halspapillen sind in Gestalt von starken Fasern ausgebildet, die RAUTHER [1]) als Kanalfasern beschreibt. Ein Paar solcher Fasern mündet vorn am Beginn der Muskulatur nach außen (Fig. 15 *KF*); ein anderes, ebenfalls seitliches, befindet sich in der Mitte zwischen Vorderende und Nervenring. Auch beim Weibchen finden sich diese Halspapillen in derselben Anordnung (*HP*, Fig. 14). Dünnere Halspapillen stehen auch in den Medianlinien an verschiedenen Stellen des Vorderendes (z. B. Fig. 13 *HP*).

Die Mundöffnung (*Mö*) ist besonders beim Männchen relativ weit. Eine längere Mundröhre fehlt beim Männchen, ist dagegen beim Weibchen vorhanden (*MR*, Fig. 14), wohl infolge der Verdickung der Cuticula an der Spitze, die ähnlich wie bei *Mermis brevis* bis zu einem „rostraten" Kopfende führen kann. Doch findet sich ein solches bei *M. albicans* nur selten.

Eigentümlich gestaltet ist der sogenannte Mundtrichter (*MT*, Fig. 14), der nach vorn nicht ringsherum geschlossen, sondern in den Medianlinien offen ist. Dies wird bewirkt durch Vorwachsen des Gewebes vor den Papillen zu zwei seitlichen Zapfen (*Li*); es entstehen so zwei seitliche Lippen (Fig. 14 *Li*). Auf jeder dieser Lippen sitzen drei Papillen, eine Seitenpapille (*SP*) und zwei Submedianpapillen (*sdP*, *svP*, Fig. 13). Zwischen den Lippen breitet sich die „Cuticularbrücke" RAUTHER's aus. An etwas geschrumpften Glycerin- oder Kanadabalsampräparaten treten die „Lippen" bei beiden Geschlechtern viel stärker hervor, und der Einschnitt scheint bis zum Beginn der Muskulatur zu gehen, was jedoch beim lebenden Tier nicht zutrifft.

Das vordere Ösophagusende (*Oe*, Fig. 13) zeigt deutlich die bei *Mermis brevis* geschilderte Beschaffenheit. Die Länge des Ösophagusrohres beträgt ca. $^1/_{12}$ der Körperlänge. Auch der Bau des Fettkörpers stimmt mit *brevis* überein.

Ein Excretionsporus fehlt dem erwachsenen Tier; doch scheint er bei Larven noch vorhanden zu sein, wie ich, allerdings nur an einem Exemplar, bis jetzt beobachten konnte.

Über die Längslinien hat RAUTHER, der die Seiten- und Bauchlinie „Wülste", die Dorsal- und Submedianlinien „Leisten" nennt, ausführlich berichtet. Ich möchte dazu nur bemerken, daß bei

1) l. c., p. 48 u. 50.

jungen, aber schon aus dem Wirt ausgewanderten Tieren die Seitenlinien nicht nur mit drei Zellenreihen besetzt sind, sondern daß sich zwischen zwei aus großen Zellen gebildeten Randreihen mehrere kleinere Zellen einschieben, die später anscheinend degenerieren. Die von Rauther beschriebenen Fasern, die von den Seitenlinienzellen unter die Cuticula ziehen, konnte ich auch an Totalpräparaten feststellen. Näheres soll im anatomischen Teil dargelegt werden.

Die Geschlechtsorgane sind bei beiden Geschlechtern paarig. Die Gestalt des männlichen Hinterendes variiert sehr. Bald ist es nur wenig verdickt mit relativ langem Schwanz, bald hat es eine keulenförmige Gestalt mit einem kurzen Schwanzabschnitt. Zwischen diesen Formen finden sich Übergänge. [Eine Abbildung des Hinterendes gibt Meissner (1854, fig. 25 u. 26)]. Die Spicula sind ähnlich denen von *M. brevis* und 0,13—0,15 mm lang. Die Papillen stehen in drei Doppelreihen, deren mittlere jedoch dreiteilig werden kann.

Die Lage der weiblichen Geschlechtsöffnung variiert, befindet sich aber in der Regel hinter der Mitte. Die Vulva mündet direkt nach außen und ist von Cuticularlippen umgeben. Das weibliche Hinterende ist stumpf; bei Seitenlage sind Bauch- und Rückenfläche konvex gewölbt. Rudimente eines Afters sind häufig; auch Papillen treten vereinzelt am weiblichen Hinterende auf.

Die Eier von *M. albicans* sind relativ groß. Sie haben kugelförmige bis ellipsoide Gestalt, glatte, farblose Schale und messen 0,162 × 0,195 bis 0,20 × 0,22 mm im Durchmesser. Bei dieser Größe der Eier können sie bei kleineren Tieren die Leibeshöhle fast ganz ausfüllen. Bei einem 50 mm langen Weibchen, das einen größten Durchmesser von 0,240 mm hatte, fand ich Eier von der oben angegebenen Größe, die in einer Reihe hintereinander lagen. Die freilebenden Larven zeigen der Größe der Eier entsprechende Dimensionen:

| | |
|---|---|
| Kpl. | 3,7 |
| gr. Dm. | 0,036 |
| Dm. K. | 0,015 |
| Bohrstachel | 0,053 |
| Ösophagus | 1,15 |
| Vo. Nr. | 0,158 |

Die Organisation und Entwicklung der Larven soll hier nur in groben Zügen skizziert werden:

Die äußerst schlanken Würmer (Taf. 21 Fig. 48) haben ihren

größten Durchmesser im vordersten Körperdrittel (Fig. 48). Das Hinterende ist allmählich spitz ausgezogen. Das vordere Körperdrittel (Fig. 48 bis Da), das vom Ösophagus ausgefüllt ist, erscheint farblos und durchsichtig, während der folgende Körper durch den Inhalt der Darmzellen undurchsichtig erscheint und erst das Schwanzende wieder hell wird.

Am Kopfende sind die 6 Papillen schon vorhanden (Fig. 49 *KP*); dicht dahinter ziehen zwei seitliche Streifen ($KF_1$) durch die Cuticula, die wohl die vorderen Kanalfasern darstellen. In der Mitte zwischen Vorderende und Nervenring stehen die seitlichen hinteren Kanalfasern ($KF_2$, Fig. 49). Das vordere Ösophagusende ist verdickt und zu einem Bohrstachel (*BSt*, Fig. 49 u. 50) umgebildet, der vorgestoßen werden kann (Fig. 50). Das erweiterte Distalende des Stachels ist seitlich geöffnet, und von den so entstandenen Stachelhälften ist die dorsale (*dSt*, Fig. 50) stärker entwickelt, länger und in eine feine Spitze ausgezogen, während die ventrale Hälfte (*vSt*, Fig. 49 u. 50) vorn abgestutzt ist. Der hintere Teil des Stachels ist ein starkwandiges Cuticularrohr, das schließlich in das Ösophagusrohr (*Oe*) übergeht, das anfangs zylindrisch, später dreikantig ($Oel_1$, Fig. 52) erscheint und von einem Plasmamantel mit regelmäßig angeordneten Kernen umgeben ist. Hinter dem Nervenring, 0,37 mm vom Vorderende, ändert sich das Lumen wieder (Fig. 52), und von da an besteht der Ösophagus ($Oel_2$, *OeG*, Fig. 52) aus 2 Reihen großer, vacuoliger Zellen (*OeZ*, Fig. 52a), die ein weites Lumen (*Oel*, Fig. 52) einschließen. An der oben angegebenen Stelle tritt ein weiteres Organ mit dem Ösophagus in Verbindung. Es liegt ihm auf einer Seite eng an und stellt eine große, anscheinend einzellige, grobwabig gebaute Drüse dar, die vorn, nach einer Verdickung, spitz ausläuft und in den Ösophagus mündet (*ZK*, Fig. 48 u. Fig. 52), während ihr hinterer Abschnitt schmäler wird und den Ösophagus fast bis zu dessen hinterem Ende begleitet.[1]) Beim Beginn des zweiten Körperdrittels geht der Ösophagus in den Darm über (*Da*, Fig. 48). An der Übergangsstelle (Fig. 51 u. 53) finden sich ventrale, stark lichtbrechende Körper (*VA*, Fig. 51). Die ersten Darmzellen (*DaZ*, Fig. 53) sind dicht zusammengedrängt und schmal, während die folgenden große, cylindrische, in einer Reihe hintereinander liegende Zellen darstellen. Bei frisch ausgeschlüpften Tieren sind diese Zellen dicht mit Reservestoffkügelchen gefüllt (Fig. 53) und

1) Auf den Figuren ist dieses Organ als Zellkörper (*ZK*) bezeichnet.

zeigen in ihren Grenzen (*ZGr*, Fig. 51) kleine, stark lichtbrechende Körnchen (Fig. 54 *Kp*), deren Bedeutung mir nicht klar wurde. Bei den älteren freilebenden Larven besteht die Darmzelle aus einer großen Vacuole (*V*, Fig. 51), in der vereinzelte Fettröpfchen und Krystalle (*X*, Fig. 51) liegen, von demselben Aussehen wie beim geschlechtsreifen Wurm. Gegen das Hinterende werden die Darmzellen (*DaZ*, Fig. 54) langgestreckt und endigen vor dem Hinterende (Fig. 54a *DaZ*), in dessen letztem Teil nur die Seitenlinien (*SL*) sich fortsetzen. Ein deutlicher After fehlt. Ob man einen schwachen Streifen, ca. 0,16 mm vom Hinterende entfernt, als Andeutung des Afters auffassen kann, lasse ich vorerst unentschieden (Fig. 54a *A*?). Auch die Längslinien sind vorhanden und Bauch- und Seitenlinien (*SL*, Fig. 51 u. 52) mit Zellen besetzt. Zwischen den Längslinien bemerkt man die relativ kurzen Muskelzellen (*M*, Fig. 51), die den größten Teil der Körperwand besetzen. Es kommen nur wenige auf einen Querschnitt, so daß dieser dem eines Meromyariers gleicht. Hinter dem Nervenring (*Nr*, Fig. 49) durchziehen die Leibeshöhle zwei seitliche Schläuche (*Sch*, Fig. 49), die bis zum Beginn des zweiten Ösophagusabschnitts reichen (Fig. 52a *Sch*). Ihre etwaige Mündung konnte ich nicht auffinden; bei den frisch ausgeschlüpften freilebenden Larven sind sie stark entwickelt und füllen an der angegebenen Stelle die ganze Leibeshöhle aus. Bei älteren Tieren werden sie dünner. Beachtenswert ist das Vorkommen von zwei ca. 0,04 mm langen, bohnenförmigen Geschlechtsanlagen ($GA_1$ u. $GA_2$, Fig. 48), die der Ventralwand aufliegen, die erste ($GA_1$, Fig. 51), ungefähr in der Körpermitte, die zweite ($GA_2$, Fig. 54) am Beginn des letzten Körperdrittels, ca. 1 mm vom Hinterende entfernt. Der Schwanzspitze (Fig. 54a) ist ein kleines Cuticularknöpfchen (*EKn*) aufgesetzt, das für *M. albicans* charakteristisch zu sein scheint. Über manche Verhältnisse wird erst die genaue Untersuchung der weiteren Entwicklung Aufschluß bringen können. — Vorerst mögen nur einige leicht wahrnehmbare Veränderungen angegeben werden, die sich nach der Einwanderung vollziehen. Die Larven nehmen in den ersten Tagen nur an Dicke zu, wie dies auch schon Kohn (1905) bei *Paramermis contorta* erwähnt. Am 7. Tag nach der Einwanderung war eine Larve noch 3,5 mm lang, jedoch mit einem Durchmesser von 0,057 mm. Das Wachstum geht ziemlich rasch vorwärts; es seien einige Maße herausgegriffen:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Am 11. Tag war die Länge | 4,5 mm, | Dicke | 0,08 mm |
| „ 16. „ „ „ „ | 11 „ | „ | 0,12 „ |
| „ 22. „ „ „ „ | 56 „ | „ | 0,21 „ |

Das zuletzt erwähnte Tier besaß bei der Entnahme aus dem Wirt schon eine Cloakenanlage, war also eine männliche Larve, die ihrer Körperlänge nach wohl schon imstande gewesen sein würde, sich freilebend zum geschlechtsreifen Tier weiter zu entwickeln. Gleich in den ersten Tagen nach der Einwanderung teilen sich die Darmzellen, so daß jetzt mehrere auf den Querschnitt kommen. Später wachsen die anfangs dichtgedrängten Zellen am Anfang des Darmes nach vorn zu einem Blindsack aus, der schließlich bis kurz hinter den Nervenring sich ausdehnt. Die Seitenlinien verbreitern sich stark, und für die Muskulatur bleibt nur wenig Raum übrig, was sich auch in der geringen Bewegungsfähigkeit der herauspräparierten Parasiten zeigt. Im sogenannten Zellkörper, der dem Ösophagus anliegt, treten große spindelförmige Kerne auf, um die sich später das Plasma ansammelt. (Doch können die weiteren Veränderungen des Ösophagus nur an Schnitten beobachtet werden, die ich bis jetzt noch nicht ausführen konnte.) Die Spitze des Hinterendes bleibt ungefähr vom 11. Tage an im Wachstum zurück und bildet so das längstbekannte Schwanzhorn der *albicans*-Larve.[1]) Bei den Parasiten vom 22. Tage war eine gekreuzte Faserschicht schon entwickelt. Über die Zahl der Häutungen kann ich noch keinen Aufschluß geben.

Die Wirtstiere von *Mermis albicans*, die ich beobachtete, waren Heuschrecken (*Stenobothrus* und *Decticus sp.*), eine *Forficula sp.*, eine Raupe des Lindenschwärmers (*Smerinthus tiliae*) und außerdem Myriopoden (*Iulus sabulosus* und *Geophilus sp.*) sowie Mollusken (*Limax agrestis*).

Die geschlechtsreifen, frei in der Erde lebenden Tiere fanden sich am häufigsten unter den am Pforzheimer Fundplatz vorkommenden Formen. Das Zahlenverhältnis Männchen : Weibchen = 4 : 6. Am häufigsten fand ich kleinere, 38—50 mm lange Weibchen.

### 6. *Mermis arsenoidea n. sp.?*
(Taf. 17 Fig. 16, Taf. 21 Fig. 55.)

Im Anschluß an *M. albicans* möchte ich kurz eine *Mermis*-Art erwähnen, von der ich nur Weibchen beobachtete, die ich anfangs für

1) Kohn (1905) beschreibt denselben Vorgang bei *Paramermis contorta*.

*albicans*-Weibchen hielt. Ihr Aussehen, besonders das Kopfende, gleicht dem des *albicans*-Männchens so, daß man auf den ersten Blick diese Tiere für die eigentlichen Weibchen dieser Art halten könnte. Doch zeigen einerseits die als *albicans*-Weibchen oben beschriebenen Tiere, trotz der Verschiedenheit des Vorderendes von dem des Männchens, die übrigens ein Analogon bei *M. brevis* findet, doch übereinstimmende Merkmale und weichen namentlich im Bau der Sinnesorgane am Vorderende nicht voneinander ab. Auch fand ich sehr häufig die als *albicans* zusammengehörig beschriebenen Tiere in Copula. Andrerseits lassen sich doch einige Unterschiede auffinden zwischen *albicans*-Männchen und *arsenoidea*.

Die Maße der fraglichen Tiere sind folgende:

| | ♀♀ |
|---|---|
| Kpl. | 74—120 |
| gr. Dm. | 0,154—0,180 |
| Dm. K. | 0,068—0,075 |
| Dm. A. | 0,14—0,170 |
| Vo. Nr. | 0,31—0,35 |
| Schw. L. | 0,17—0,22 |

Die gekreuzte Faserschicht der Cuticula ist vorhanden. Der Kopf (Fig. 16) ist abgerundet, mit schwacher Halseinschnürung hinter den Papillen und mit einem nach innen vorspringenden Cuticularring (*CuV*) an derselben Stelle. Die 6 Papillen treten stark hervor und haben meist 3 etwas verdickte Endfasern (*EF*). Rudimente von Seitenorganen konnte ich am Totalpräparat nicht auffinden. Dicht hinter den Seitenpapillen (*SP*) durchziehen einige helle Streifen die Cuticula, wahrscheinlich Halspapillen ($HP_1$) darstellend. Auch am Beginn der Muskulatur (*M*) finden sich 2 solcher feiner Papillen ($HP_2$). Von Kanalfasern konnte ich nichts entdecken, auch fehlen die für *M. albicans* charakteristischen Halspapillen in der Mitte zwischen Vorderende und Nervenring. Der Ösophagus (*Oe*) ist an seiner Mündung, auch bei Seitenlage, relativ eng (höchstens 0,003 mm, während er bei *albicans*-Männchen über 0,004 mm bis zu 0,005 mm Durchmesser besitzt). Die Lippenbildung (*Li*) ist nicht so stark ausgeprägt wie bei *M. albicans*, und die vorderen Lippenränder sind nach innen vorgewachsen. — Der Fettkörper hat dasselbe Aussehen wie der von *albicans*. Einen Excretionsporus konnte ich nicht finden. Die Vulva liegt hinter der Körpermitte und stimmt im Bau mit der von *albicans* überein. Das Hinterende der sehr

dünnen, langgestreckten Weibchen ist etwas verjüngt und abgerundet. Fast bei allen Exemplaren fand sich ein After angedeutet in Form eines durch die Cuticula ziehenden Kanals. Auch fand sich fast regelmäßig eine mehr oder weniger stark entwickelte Bursalmuskulatur am Hinterende.

Die etwas linsenförmigen Eier haben eine glatte Schale vom Durchmesser 0,114—0,116 mm zu 0,088 mm, sind also bedeutend kleiner als die von *albicans*. Die freilebenden Larven (Fig. 55) sind ebenfalls sehr verschieden von den *albicans*-Larven.

Ihre Größenverhältnisse sind:

| | |
|---|---|
| Kpl. | 0.85—1.0 |
| gr. Dm. | 0,024 |
| Bohrstachel | 0.031 |
| Ösophag. | 0.54 |
| Schw. L. | 0,075 |

Der Ösophagus nimmt demnach bis über die Hälfte der Körperlänge ein. Er hat wie bei *albicans* zwei Abschnitte ($Oe_1$ u. $Oe_2$) und mündet hinten in einen aus einer Zellreihe bestehenden Darm (*Da*). Am Hinterende des Tieres befindet sich eine Schwanzdrüse (*SDr*), mit der sich die Würmchen, wenn man sie ins Wasser bringt, festheften können und dann mit dem Körper lebhafte Bewegungen ausführen. Von parasitischen Larven beobachtete ich nur ein schon ausgetretenes Exemplar, das sich im Häutungsstadium befand und dessen Larvenhaut ein Schwanzhorn zeigte.

Darüber, daß *M. arsenoidea* mit dem Weibchen von *albicans* nicht in Zusammenhang gebracht werden kann, besteht wohl kein Zweifel. Ob diese Form mit den Männchen von *albicans* irgendwie in Beziehung steht, was mir jedoch unwahrscheinlich erscheint, kann nur eine genaue biologische Untersuchung entscheiden.[1])

1) Bemerken möchte ich noch, daß die Tiere, abgesehen vom Mangel der Spicula, Ähnlichkeit mit den oben erwähnten Hermaphroditen Meissner's (1854) zeigen, denen er den Habitus der Männchen zuschreibt. Die Maße der von Meissner beschriebenen echten *albicans*-Weibchen stimmen ungefähr mit den von mir ebenfalls als *albicans* bezeichneten Weibchen überein.

## 7. *Mermis nigrescens* Dujardin.
(Taf. 18 Fig. 17—21a, Taf. 20 Fig. 42.)

*M. nigrescens* wurde 1842 von Dujardin (1842, p. 129) beschrieben, später (1855) von Meissner bearbeitet und auch von Schneider (1860 und 1866) beobachtet. In neuerer Zeit hat sich v. Linstow (1892) eingehender mit dieser Art beschäftigt. Er führt ebenda die ältere Literatur an, die meistens nur das Vorkommen der Tiere behandelt. Auch später macht v. Linstow (1899, p. 152) Angaben über *M. nigrescens.* Ich werde im Verlauf der Schilderung auf seine Befunde zurückkommen.

Das Männchen von *nigrescens* war bis jetzt noch nicht bekannt. Es gelang mir, 2 Exemplare derselben aus Heuschrecken zu ziehen und zu beobachten.

Wie schon Dujardin (1842, p. 136) angibt, ist der Körper von *nigrescens* am Vorderende allmählich schwach verjüngt, das Hinterende nur wenig verdünnt. Die Männchen sind, wie bei allen Mermithiden, kürzer und erheblich dünner als die Weibchen. Folgende Maße wurden gefunden:

| | ♂♂ | ♀♀ |
|---|---|---|
| Kpl. | 66; 68 | 88—152 |
| gr. Dm. | 0,26; 0,28 | 0,42—0,50 |
| Dm. K. | 0,114; 0,119 | 0,13—0,14 |
| Dm. A. | 0,22; 0,24 | 0,340 [1]) |
| Vo. Nr. | 0,316; 0,340 | 0,45—0,46 |
| Schw. L. | 0,31; 0,35 | — |

Die Cuticula ist relativ dick und zeigt deutlich die gekreuzten Fasern, deren Verlauf Dujardin ausführlich schildert. Die Farbe der geschlechtsreifen Tiere ist gelblich. Zwischen Hals und Nervenring finden sich unregelmäßige, längere oder kürzere, gelbbraune Streifen, die durch Pigmenteinlagerungen, hauptsächlich in der Cuticula, zustande kommen. Die Tiere mit reifen Eiern erscheinen dunkelbraun bis schwarz, soweit die gefüllten Uteri den Körper durchziehen. Die davon freien Teile sind dann oft messinggelb gefärbt, was zum Teil von der Farbe des Fettkörpers herrührt. Am Kopf, ungefähr bis zum Beginn der Muskulatur (Fig. 17 *M*), ist die

1) Bei den Weibchen wurde der Durchmesser am Ende des Fettkörpers gemessen.

Cuticula stark verdünnt, so daß das plasmatische Innere knopfförmig verdickt erscheint. Eine äußere Halseinschnürung ist nur schwach angedeutet. Das Vorderende ist abgerundet, doch erscheint bei Medianlage (Fig. 17) durch die Mundpapillen (*MP*) das äußerste Ende abgestutzt.

Über die Papillen machte Dujardin keine genauen Angaben. Meissner beschreibt 6 Papillen und einen den Mundtrichter umgebenden Ring, „der von allen Seiten als 2 Papillen erscheint" (1856, p. 15). Richtiger stellt Schneider (1866, p. 177) die Verhältnisse dar. Er sah die vorderen Zapfen, die Mundpapillen (*MP*, Fig. 17) als Seitenpapillen an und beschrieb außer diesen nur 4 submediane Papillen, deren charakteristische Endorgane er als „kegelförmige Pulpa" beschreibt. Auch die Seitenorgane hat Schneider gesehen, doch nicht als solche erkannt. Er berichtet darüber folgendes (1860, p. 244, tab. 6 fig. 17): „Allerdings kann der Anschein von sechs Papillen entstehen, aber durch zwei Gebilde ganz anderer Art. Genau lateral nämlich liegt jederseits eine elliptische flache, wahrscheinlich mit Flüssigkeit gefüllte Blase. Sie wird nach aussen von der Haut, nach innen von der darunter liegenden Körnerschicht begrenzt. Dreht man das Tier so, dass die Blase dem Beschauer gerade die Fläche zukehrt, so ist die Begrenzung deutlich, wendet die Blase die schmale Seite zu, so ist sie weniger deutlich und ihre obere Spitze kann den Schein einer Papille geben. Alles das wird vollständig klar, wenn man den Kopf dicht hinter den Papillen quer durchneidet. Man übersieht dann alle 4 Papillen und die Querschnitte der beiden Blasen, deren innerer Rand sich wie ein kleiner Saugnapf ausnimmt."

Trotz dieser genauen Schilderung macht später v. Linstow eigentümlicherweise völlig unzutreffende Angaben, indem er (1892, p. 506) 3 Papillen an der Mundöffnung und 6 Papillen hinter der Mundöffnung findet. 1899 (l. c., p. 153) beschreibt v. Linstow nur noch 2 Papillen vor der Mundöffnung und 6 dahinter.

Ich kann die Angaben Schneider's nur bestätigen. Es sind 4 submediane Papillen (*svP*, *sdP*) vorhanden, die den als „Kopfpapillen" bezeichneten der bis jetzt behandelten *Mermis*-Arten entsprechen. Die seitlichen vorderen Papillen (*MP*, Fig. 17, 18 u. 21) dagegen fasse ich als besondere Gebilde auf, einerseits weil sie ganz anders gebaut sind als die Kopfpapillen, andrerseits weil sie bei der unten zu beschreibenden *Mermis arenicola* neben typischen Seitenpapillen auftreten.

Diese „Mundpapillen“ (*MP*, Fig. 17, 18 u. 21) ziehen zu beiden Seiten des Mundtrichters (*MT*, Fig. 17) nach vorn als stumpf kegelförmige Plasmafortsätze. Wie ich am Totalpräparat einer Larve noch deutlicher als am erwachsenen Tier sehen konnte (Fig. 21 *MP*), zieht ein Strang (*MPSt*) (daß es ein Nerv ist, konnte ich nicht nachweisen) durch einen helleren, hohlraumartigen inneren Teil der Papille an die Cuticula und setzt sich dort breit an. An konservierten geschlechtsreifen Tieren ziehen sich die Mundpapillen zurück (Fig. 18 *MP*) oder verdünnen sich und erscheinen als spitz ausgezogene Zäpfchen.

Die submedianen Kopfpapillen (Fig. 19) ragen wenig aus dem Gewebe hervor. Sie werden in der Hauptsache gebildet von bogenförmigen, hinten abgerundeten und vorn in ein dünnes Band auslaufenden Stützzellen (*StZ*), die den Nerv und die Endorgane umgeben (Fig. 19a *StZ*). Wie auch an Querschnitten zu sehen ist, sind die schmalen Enden dieser Stützzellen an der Cuticula befestigt, die für die Papille eine schon von Meissner beschriebene trichterförmige innere Aushöhlung besitzt. Umgeben von diesen Stützzellen treten stark lichtbrechende, kegelförmige Körper (*Eo*, Fig. 19 u. 19a) mit ihren spitz ausgezogenen Enden an die Cuticula heraus. Meissner (l. c., p. 28) erwähnt diese Endorgane als „Bläschen“, und auch Schneider kennt sie, wie ich oben erwähnte. In jeder Papille sind 3 solcher Endorgane (*Eo*) vorhanden; man kann an ihnen eine äußere Hülle und einen inneren Körper unterscheiden, der bei der Ansicht von oben (Fig. 19a *Eo*) körnig erscheint. Auf Schnitten färbte sich dieser innere Teil mit Safranin stark rot, während die Hülle mit Blochmann'scher Flüssigkeit blau gefärbt wird. Die an die Endorgane herantretenden Nerven sind deutlich zu erkennen. Es handelt sich in diesen Endorganen wahrscheinlich um Sinneszellen, die bei *nigrescens* an der Peripherie stehen, während sie bei *albicans* nach Rauther (1906) nahe dem Ursprung der Kopfnerven in diesen eingebettet liegen. Doch kommen solche spindelförmige Zellen auch bei *nigrescens* im Kopfnervenstrang vor (Fig. 21 *SZ*). An den Enden der Submedianpapillen zeigt die Cuticula eine kleine, trichterförmige Einsenkung (Fig. 19 *CuT*), an deren Grund beim lebenden Tier die Endorgane aufstoßen. Die Cuticula ist an dieser Stelle stark verdünnt, besitzt aber keine Öffnung.

An Stelle von Seitenpapillen, wie sie bei anderen *Mermis*-Arten vorkommen, finden sich bei *nigrescens* eigentümlich gebaute Seitenorgane. Bei Medianlage des Kopfes (Fig. 17 u. Fig. 20) durchziehen

seitlich je ein feines Kanälchen (*Ca*) die Cuticula. Von ihm aus gehen feine Fasern (*EF*) unter der Cuticula nach hinten, biegen nach innen um und dringen in ein Gewebe ein, daß von großen Hohlräumen (*V*) durchsetzt ist. Beim Männchen besitzt das Feld dieser Hohlräume (*VF*, Fig. 17) eine größere Ausdehnung als bei den Weibchen; es erstreckt sich fast bis zum Beginn der Muskulatur (*M*, Fig. 17). Von innen tritt der Seitennerv (*SN*, Fig. 20) in dieses Feld ein, das von feinen Fasern durchzogen ist. — Betrachten wir das Organ bei Seitenlage des Kopfes (Fig. 18), so sehen wir ein ovales, oft auch etwas dreieckig erscheinendes, helles Feld, das beim Männchen 0,066 mm lang und im Maximum 0,048 mm breit ist, beim Weibchen nur 0.048 $\times$ 0,044 mm mißt. Das Feld ist umgeben von einem (Plasma-)Band aus großen, gebogenen Zellen (*StZ*, Fig. 18), die Ähnlichkeit haben mit den Stützzellen der Kopfpapillen. Wir können einen äußeren Kranz von Hohlräumen (*a. V*, Fig. 18) unterscheiden, der aus großen Vacuolen besteht, während in der Mitte die Vacuolen (*i. V*, Fig. 18) kleiner und auch dünner sind, da man das darunterliegende Gewebe schon bei geringer Tubusverschiebung sehen kann. Von der Mitte dieses inneren Feldes gehen die oben beschriebenen Endfasern (*EF*, Fig. 18) aus, um dicht unter der Cuticula nach vorn zum Kanälchen *Ca* mit der Öffnung *Öf* zu ziehen. Von den äußeren Vacuolen ziehen einzelne Fasern in Bogen nach der Mitte des Innenfeldes (*BF*, Fig. 18). Bei tiefer Einstellung sieht man den Seitennerv (*SN*) von hinten herantreten und kann ihn bis zum Innenfeld verfolgen. Es läßt sich jedoch nicht mit Sicherheit am ungefärbten Präparat feststellen, wo seine Fasern endigen. Sie scheinen sich über das ganze Seitenorganfeld auszubreiten.

Daß es sich in dem eben beschriebenen Organ von *Mermis nigrescens* um ein Seitenorgan handelt, das dem der anderen Mermithiden entspricht, zeigt am besten ein Vergleich mit der oben beschriebenen *M. elegans*. Hier war der Cuticularbecher ein nur von dünner Cuticula ausgekleidetes Bläschen, das mit einem ganz feinen Kanälchen nach außen mündete. Bei *nigrescens* ist statt des einfachen Becherlumens ein durch spärliches Plasma in kleinere Vacuolen geteilter Raum unter der Cuticula vorhanden. Wie bei *elegans* finden sich auch bei *nigrescens* die Hohlräume durchziehende Fasern, welche zum Teil zum Ausführgang hinziehen. Was beide Organe von denen der übrigen Mermithiden unterscheidet, ist der Mangel einer deutlich erkennbaren Drüsenzelle.

Eine solche würde jedoch auch schwer zu erkennen sein, da besonders bei *nigrescens* der Kopf reich an großen Zellen ist. Vielleicht geben Schnitte darüber Aufklärung. Daß das Seitenorgan wirklich ein Sinnesorgan ist, dürfte der Zutritt des starken Seitennerves beweisen, der hier keine Papille, sondern nur das Organ versorgt.

Bei den parasitischen Larven (Fig. 21) sind die Seitenorgane noch nicht so völlig ausgebildet wie beim geschlechtsreifen Tier, doch schon deutlich als von den Papillen verschieden zu erkennen.

Auch das Nervensystem von *M. nigrescens* zeigt ein von den bis jetzt behandelten Arten verschiedenes Aussehen. Wir finden (Fig. 21) keine streng gesonderten, aus locker nebeneinander liegenden Zellen bestehende Ganglien, wie z. B. bei *M. brevis* (vgl. Fig. 8), sondern um den Nervenring (*Nr*), und hinter ihm befindet sich eine kompakte Masse von Ganglienzellen mit großen Kernen. Die Grenzen der Ganglienmasse sind scharf, so daß man eine Hülle annehmen muß, die das Zentralnervensystem umgibt. Bei näherem Zusehen kann man ein Ventral-, zwei Lateral- (*LG*) und ein relativ stark ausgebildetes Dorsalganglion (*DG*) unterscheiden. Der Ursprung des Bauchnerves ist doppelt und bei Bauch- oder Seitenlage leicht zu erkennen, ebenso eine Ventrolateralcommissur, die etwa in der Höhe des Nervenringes verläuft. Der Nervenring (*Nr*) selbst ist relativ schwach und ganz umgeben von Ganglienzellen (*GZ*), so daß er nur schwer zu erkennen ist. — An den hinteren Rand des Nervenringes treten Muskelfortsätze, den einzelnen Muskelfeldern entsprechend. [In Fig. 21 sind die dorsolateralen (*dlMf*) in Fig. 21a die darüberliegenden subdorsalen Muskelfortsätze (*sdMf*) eingezeichnet.] Bei Medianlage sieht man auf der Dorsalseite Commissuren von den Seiten zum Nervenring herantreten; ihren Ursprung konnte ich am Totalpräparat nicht feststellen (Fig. 21 *dlCo*). — Eigentümlich ist der Verlauf der Nerven vor dem Schlundring. Der Ursprung der Kopfnerven ist nicht scharf abgesetzt wie bei anderen *Mermis*-Arten (vgl. Fig. 8 und Fig. 26), sondern der Komplex der um den Schlundring gruppierten Ganglienzellen (*GZ*) geht allmählich in einen gemeinsamen Nervenstrang (*gN*) über, der den Ösophagus umgibt und nur auf der Bauchseite nicht völlig geschlossen ist. In den gemeinsamen Nervenstrang (*gN*, Fig. 21) sind zahlreiche spindelförmige Zellen (*SZ*) eingelagert, die wohl den von Rauther bei *Mermis albicans* beschriebenen Sinneszellen entsprechen dürften. Außer diesen bemerkt man noch größere,

ellipsoide Kerne in der Mitte, die ich als Ösophaguskerne (*OeK*) auffasse. Am Übergang der Gangliengruppe in den gemeinsamen Nervenstrang finden sich große, birnförmige Zellen (*StZ*), die mit den Ganglienzellen wenig Ähnlichkeit haben und die ich vorläufig als Stützzellen (*StZ*) bezeichne. Am Vorderende teilt sich der Nervenstrang und sendet Zweige (*SN*, *sdN*, Fig. 21) zu den Papillen und Seitenorganen. Besonders die zu den letzteren führenden Stränge (*SN*) sind stark entwickelt.

An verschiedenen Stellen (*x*) der Kopfnerven zweigen sich dünne, an die Peripherie ziehende Nerven ab. Eine genauere Schilderung des Nervensystems, besonders auch der Längsnerven hinter dem Schlundring, muß ich für den anatomischen Teil aufsparen.[1])

Die Mundöffnung (*Mö*, Fig. 17) des geschlechtsreifen Tieres ist sehr eng, ebenso die darauf folgende Mundröhre (*MR*, Fig. 17). Auch der Ösophagus ist beim geschlechtsreifen Tier ein sehr enges, dünnwandiges Rohr, das sich nur schwer verfolgen läßt. Seine Länge, die ich an Häutungsexemplaren leicht bestimmen konnte, beträgt $1/20$ der Körperlänge. Bei den parasitischen Larven ist das Ösophagusrohr dreikantig, und sein vorderes Ende zeigt einen Bohrstachel (*BSt*, Fig. 21), dessen Spitze gespalten und dessen Hinterende kugelförmig angeschwollen ist. Noch bei der letzten Häutung der ausgewanderten Larve ist diese Anschwellung erkennbar. Über den Bau der übrigen Ösophagusabschnitte, den v. LINSTOW ausführlich schildert (1892, p. 505), stellte ich bis jetzt keine weiteren Untersuchungen an.

Wie schon MEISSNER (1856, p. 31) richtig beobachtete und auch v. LINSTOW es schildert, weicht der Darm (Fettkörpers) (*Fk*) beträchtlich von dem der *M. albicans* ab. Er besteht bei *nigrescens* aus einem dickwandigen Schlauch, dessen Wand aus kleinen Zellen gebildet wird und der bei jungen Tieren dicht gefüllt

1) MEISSNER hat die gröberen Verhältnisse des Zentralnervensystems von *nigrescens* schon erkannt und betont den Unterschied zwischen *nigrescens* und *albicans* in dieser Hinsicht. Der Umstand, daß die Kopfnerven den Ösophagus umschließen und die Ganglien eine kompakte Masse darstellen, veranlaßte wohl SCHNEIDER (1866, p. 186 und tab. 15 fig. 9), dieses Organsystem als Ösophagusbulbus aufzufassen. Bei einer anderen *Mermis*-Art hätte dieses Mißverständnis nicht so leicht eintreten können. v. LINSTOW (1892) erwähnt das Nervensystem nur flüchtig und gibt eine ungenügende Abbildung davon.

mit Reservestoffkugeln ist. Im optischen Längsschnitt kann man am lebenden Tier die Wand des Fettkörpers mit ihren kleinen Kernen erkennen, da sie sich als farblose, durchsichtige Schicht von dem dunkeln Inhalt abhebt. Durch feinverzweigte Zellen, die besonders in der Nähe der Rücken- und Subventrallinie auftreten, ist der Fettkörper an der Körperwand befestigt.[1])

Einen Excretionsporus konnte ich nicht auffinden. Die Beobachtungen eines solchen dicht hinter den Papillen durch v. Linstow (1892, p. 506 u. 1899, p. 153) beruht auf einem Irrtum. Wahrscheinlich hielt v. Linstow die Vacuolen des Seitenorganfeldes oder eine derselben für eine Öffnung in der Cuticula, zumal er (1899, tab. 8 fig. 5) den vermeintlichen Porus von der Fläche zeichnet und mit einem Hof umgibt, der ungefähr dem Seitenorganfeld entsprechen könnte.

*M. nigrescens* hat 6 wohlausgebildete Längslinien. Die Zellen der Bauch- und Seitenlinien sind groß mit relativ großen Kernen. Besonders fällt dies bei den parasitischen Larven auf (Fig. 21 *SLK*), wo die Zellen der Kopfregion noch nicht gestreckt sind wie bei den geschlechtsreifen Tieren. Bei den Larven ist deutlich zu sehen, wie sich vom Vorderende der Längsmuskulatur an nach vorn (Fig. 21a *RL*) die Linienfelder stark verbreitern und am Kopfende eine zusammenhängende Hypodermisschicht bilden. Dabei breiten sich einzelne Zellen nach außen zu aus und sitzen der Cuticula mit breiter Oberfläche an, während ihr Kern (*K*, Fig. 21a) innen liegt.[2]) Ein ähnliches Ausbreiten der Längslinienzellen unter der Cuticula beobachtete ich bei einer reifen Larve von *M. brevis*, bei der sich gerade die neue Cuticula bildete. Es ist anzunehmen, daß diese Zellen am Vorderende auch wirklich als Hypodermiszellen funktionieren, doch kann ich hier nicht näher darauf eingehen. Bemerken möchte ich noch, daß sich auch bei *nigrescens* in den Längslinien zweierlei Zellen vorfinden, wie bei *albicans* erwähnt wurde. Welcher Art jedoch die vorderen Kopfzellen angehören, konnte ich noch nicht entscheiden.

Die Rückenlinie (*RL*, Fig. 21a u. Fig. 17) ist am Vorderende nur spärlich mit Zellen besetzt. Der Zellenbelag endet schon vor

1) Eine ähnliche Aufhängung des Fettkörpers beobachtete ich auch bei *Paramermis rosea n. sp.* Wahrscheinlich sind die Nerven, die Meissner (1856, p. 33) an den Fettkörper herantreten sah, identisch mit den eben geschilderten Verbindungen.

2) v. Linstow hat (1892) diese Zellen gesehen und als einzellige Drüsen gedeutet, was nicht zutrifft.

dem Nervenring (*x*, Fig. 21a). Subdorsallinien sind nicht vorhanden. In der Nähe der Rückenlinie finden sich auch im Vorderende die schon erwähnten verzweigten Zellen (*VZ*). An den Subventrallinien finden sich kugelförmige, kleine Fettzellen (*FZ*, Fig. 17).

Die Geschlechtsorgane sind bei beiden Geschlechtern paarig. Beim Männchen beginnt das Vas deferens etwas hinter der Körpermitte, und der hintere Hoden ist bedeutend kürzer als der vordere. Das männliche Hinterende (Taf. 20 Fig. 42) ist abgerundet mit ventraler Spitze, so daß bei Seitenlage die Bauchfläche schwach konkav, die Rückenfläche konvex gekrümmt ist.

Die Zellen des Vas deferens (*Vd*) sind am Hinterende langgestreckt. In der Höhe der Spiculawurzeln liegen dem Vas deferens Zellen (*GZ*) auf, die die Form von Ganglienzellen haben. Doch untersuchte ich dieses Analganglion, das Rauther von *M. albicans* beschreibt (1906), noch nicht näher. Die Spicula sind gelb gefärbt, 0,20—0,26 mm lang, durchschnittlich 0,025 mm breit und gebogen. Ihre Enden sind abgerundet, ihre Wurzeln verdickt zum Ansatz der gut entwickelten Retractoren (*R*). Die Protrusoren (*Pr*) umgeben die Spiculumscheiden und inserieren distal hauptsächlich hinter dem After. Fixatormuskeln (*Fx*) sind vorhanden, ebenso zahlreiche Bursalmuskeln (*BM*), die sich über das Papillenfeld hinaus nach vorn erstrecken. Die Analpapillen (*mP*, *sP*) stehen in drei einfachen Reihen, deren mittlere in der Nähe des Afters auf eine kurze Strecke verdoppelt sein kann. Ihre Anzahl beträgt in jeder Reihe 30—35. Zuweilen finden sich Doppelpapillen, die aus zwei nahe zusammengetretenen bestehen. Wie man bei *M. nigrescens* besonders gut sehen kann, stehen die medianen Papillen (*mP*) über der Bauchlinie, die seitlichen (*sP*) in der Muskelunterbrechung der Subventrallinien.

Die Lage der Vulva variiert; meistens fand ich sie vor der Körpermitte. Die weiblichen Geschlechtsorgane hat Meissner (1856) ausführlich beschrieben, auch die merkwürdig beschalten Eier, die schon Dujardin (1842, tab. 6) richtig abbildete und die auch Meissner wiedergibt. Dujardin beschreibt auch die Embryonen, die er aus den Eiern herauspräparierte. Meissner schildert einen Embryo, der wohl noch nicht völlig entwickelt ist. Wie ich schon oben erwähnte, gelang es mir nicht, die *nigrescens*-Weibchen zum Ablegen der Eier zu bringen und wirklich freilebende Larven zu beobachten.

Da *nigrescens*-Weibchen, die ich seit ihrem Austritt aus dem Wirt isoliert in mit Erde gefüllten Glasgefäßen hielt, im 2. Jahre

nach dem Austritt aus dem Wirtstier reife Embryonen gebildet hatten, muß ich annehmen, daß sich dieselben auf parthenogenetischem Wege entwickelt hatten. Doch muß erst eine genaue anatomische Untersuchung diese Annahme bestätigen.

Die parasitischen Larven von *nigrescens* entbehren eines Schwanzanhanges und sind farblos. Als Wirte beobachtete ich verschiedene *Stenobothrus*- und *Decticus*-Arten, in anderen Wirtstieren fand ich diese *Mermis*-Art nicht. Die Häutung der ausgewachsenen Larven, die den Wirt verlassen haben, findet erst nach mehreren Wochen statt. Sie geschieht in der Weise, daß die alte Cuticula an einer Stelle der vorderen Körperhälfte — und zwar fand ich ziemlich regelmäßig, daß diese Stelle etwa dem hinteren Ende des Ösophagus entspricht — einen queren Riß bekommt. Das Tier zieht sich dann vorn aus der alten Cuticula zurück, wobei gleichzeitig die alte Ösophagusauskleidung aus dem Munde heraustritt. Schließlich befreit sich das Kopfende durch den erwähnten Spalt von seiner Hülle, und jetzt kriecht der Wurm einfach aus dem hinteren Teil der alten Cuticula heraus. Man findet Tiere, deren Vorderende sich schon von der alten Haut befreit hat, während das Hinterende noch davon umgeben ist. An der Rißstelle der alten Cuticula hängt dann oft noch das vordere leere Stück, und nach vollzogener Häutung kann man vollständige Häute auffinden, die nur an der oben angegebenen Stelle einen queren Riß besitzen. In ähnlicher Weise vollzieht sich derselbe Vorgang bei *M. brevis.* Bei den anderen Arten hatte ich keine Gelegenheit, ihn zu beobachten.

Wie schon erwähnt, geht die Entwicklung der Eier sehr langsam vor sich; die Tiere scheinen sich während dieser Zeit ziemlich tief in der Erde aufzuhalten. Ich fand geschlechtsreife Weibchen von *M. nigrescens* nur selten frei in der Erde — einmal in 60 cm Tiefe —, während doch die Larven sich häufig in den angegebenen Wirten fanden.

Die Fundorte meiner Exemplare sind Heidelberg und Pforzheim.

### 8. *Mermis arenicola* Lauterborn.

(Taf. 18 Fig. 22, Taf. 20 Fig. 43 u. 43a).

Herr Prof. Dr. Lauterborn hatte die große Freundlichkeit, mir die Präparate der von ihm (1904, p. 58) kurz beschriebenen *M. arenicola* zur näheren Untersuchung zu überlassen. Die Tiere sind große Mermithiden mit relativ bedeutendem Durchmesser. Die

Körperenden sind nur wenig verjüngt. Folgende Maße seien angegeben [1]):

| | ♂ und ♀ |
|---|---|
| Kpl. | 80—120* |
| gr. Dm. | 0,5—0,8* |
| Dm. K. | 0,124—0,177 |
| Dm. A. | 0,133—0,180 |
| Vo. Ne. | 0,288 |
| Schw. L. | 0,04—0,09 |

Die Cuticula zeigt eine deutliche gekreuzte Faserschicht. Die Gestalt des Kopfes (Fig. 22) ist abgerundet mit ganz schwacher Halseinschnürung. Bei Medianlage (Fig. 22) erscheint der Kopfumriß etwas eckig durch das Hervortreten der Papillen. Die 6 in typischer Weise angeordneten Kopfpapillen werden von bogigen Stützzellen (*StZ*, Fig. 22) umgeben und besitzen Endorgane (*Eo*), die kleiner sind als die von *nigrescens*. Außerdem sind 2 seitliche Mundpapillen (*MP*) vorhanden. Die Seitenorgane (*So*) münden 0,026 mm hinter der Endigung der Seitenpapillen (*SP*). Bei Medianlage sieht man sie als hinten etwas erweiterte, von dünner Cuticula ausgekleidete Kanäle 0,022 mm nach hinten ziehen, wo sie nicht scharf umgrenzt sind, sondern ein Faserbündel scheint den ganzen Grund auszufüllen. Bei Seitenlage sieht man die elliptische Mündung, dahinter das etwa spindelförmige Lumen des Kanals und 2 Stränge, die sich an beiden Seiten des Organs ansetzen. In dem Präparat eines männlichen Kopfes, das zur Anfertigung der Zeichnung (Fig. 22) diente, war noch das Seitenorgan der Larve ($So_1$) vorhanden, da sich das Tier noch nicht gehäutet hatte. Es ist viel kleiner als das des geschlechtsreifen Tieres ($So_2$). Das Präparat zeigt zugleich, daß das Seitenorgan eine Einsenkung der äußeren Körperwand ist, da seine Cuticularauskleidung zusammen mit der Körpercuticula abgestoßen wird.

Das Nervensystem zeigt denselben Bau, der oben bei *M. nigrescens* geschildert wurde. Die Hülle, die die Ganglien umgibt, ist deutlich zu erkennen.

Die enge Mundöffnung (*Mö*) führt bei dem vorliegenden Präparat zunächst in den Ösophagus der Larve ($Oe_1$), der vorn erweitert ist. Ein enger Mundtrichter (*MT*) und ein aus den Enden der Rückzieh-

1) Die mit * bezeichneten Zahlen stammen von LAUTERBORN (1904).

muskeln (Fig. 22 *RM*) gebildeter Mundbecher (*MB*) umgeben diesen vorderen Ösophagusteil, an dessen Stelle wohl nach der Häutung ein Mundrohr tritt. Der Anfang des definitiven Ösophagusrohres ($Oe_2$) liegt weiter hinten und zeigt eine Anschwellung. Das definitive Rohr ($Oe_2$) umgibt das larvale und hat daher einen größeren Durchmesser (0,011 mm). Die Länge des Ösophagus konnte ich nicht genau bestimmen. An einem Vorderende maß ich ca. 10 mm.

Der Fettkörper hat, wie ich mich auf Schnitten überzeugen konnte, ebenfalls den bei *nigrescens* geschilderten Bau.

Einen Excretionsporus fand ich nicht.

Über die weiblichen Geschlechtsorgane kann ich keine Auskunft geben, da die vorhandenen Weibchen alle noch wenig entwickelt waren. Die männlichen Geschlechtsorgane sind paarig. Die Hoden durchziehen als dünne, gewundene Schläuche den Körper, und das Vas deferens fällt durch seine dicke Wand auf. Eigentümlich sind die Begattungsorgane des spiralig gekrümmten Hinterendes (Fig. 43). Die zwei 2,3 mm langen Spicula sind nur an ihren Wurzeln frei, sonst miteinander verwachsen. Jedes Spiculum besteht aus einem stärkeren, hohlen Cuticularstäbchen (*Rp*, Fig. 43a) und einem dünnen, blattartigen, seitlichen Auswuchs (*Blt*, Fig. 43a), der eine feine Querstreifung zeigt. Die beiden Spicula verwachsen nun mit den stärkeren Cuticularstäbchen (*Rp*) in der Weise, daß die verwachsenen Stäbchen gewissermaßen die Mittelrippe eines Blattes bilden, dessen Flächen jene seitlichen Auswüchse darstellen. Diese Auswüchse wölben sich von den Seiten her gegeneinander, und so entsteht ein Kanal, dessen Lumen wenigstens an der Spitze des Spiculums (Fig. 43a) deutlich zu erkennen ist. Die Spitze ist etwas verbreitert. Sie hat an der breitesten Stelle einen Durchmesser von 0,06 mm, während nahe der Wurzel die Spicula nur 0,04 mm breit sind. Kurz vor der Spitze sind die Blätter der Spicula (*Blt*, Fig. 43a) auseinandergetreten und tragen eine spitze Ausbuchtung, nach der sie rasch schmäler werden. Die eigentliche Spitze (*Spz*) wird nur von den Rippen (*Rp*) gebildet, die ganz dünn auslaufen. Merkwürdig ist die Lage dieses Spiculaapparats im Körper. Während von den Wurzeln an die Rippen der Spicula dorsal, die Blätter dagegen ventral liegen, tritt etwas vor der Mitte eine Drehung ein (*X*, Fig. 43), so daß jetzt die Rippen ventral und die Blätter dorsal gerichtet sind und auch die Öffnung der Spitze nach der Dorsalseite gekehrt ist. Ob dies jedoch die definitive Lage des Spiculums ist, das bei dem gezeichneten, noch nicht völlig entwickelten Tier (Fig. 43)

noch nicht mit der Cloake (*Cl*) in Zusammenhang steht, möchte ich bezweifeln. Retractoren (*R*) sind wohlentwickelt, ebenso ein Protrusor (*Pr*), der als dicker Belag die gemeinsame Scheide (*SpS*) umgibt; gut ausgebildet ist die Bursalmuskulatur, die bis zum ersten Drittel der Spicula nach vorn reicht. Die Analpapillen sind, der Größe des Tieres entsprechend, sehr zahlreich. Sie durchsetzen als schwach gebogene, an ihren Enden kuglig angeschwollene Fädchen die Cuticula und stehen, soweit ich feststellen konnte, in drei einfachen Reihen (*mP*, *sP*), von denen jede ca. 70 Papillen enthält. Der After (*A*) liegt fast terminal, so daß die Schwanzregion nur sehr kurz ist. Auch bei den Tieren, die ich als unentwickelte Weibchen betrachtete, war ein After an derselben Stelle vorhanden, doch konnte ich nicht herausfinden, ob er in Verbindung mit dem Fettkörper stand. Wahrscheinlich handelt es sich um die schon oben S. 540 erwähnte Erscheinung, daß männliche Charaktere bei den Weibchen auftreten können.

Die parasitischen Larven von *M. arenicola* tragen kein Schwanzhorn, wie die noch vorhandenen Larvenhäute (*LH*, Fig. 43) zeigen. Die Wirte sind unbekannt. Die Tiere wurden 50 cm tief im Sand eines Baches bei Johanniskreuz (Pfalz) gefunden.

## 9. Mermithide I *n. sp.*
(Taf. 18 Fig. 23 u. 24.)

Im Anschluß an das Genus *Mermis* möchte ich noch kurz eine Mermithide beschreiben, deren Zugehörigkeit zum Genus *Mermis* ich nicht feststellen konnte, da mir nur ein Weibchen zur Beobachtung vorlag. Ich benenne es daher auch noch nicht mit einem neuen Speciesnamen und erwähne es hier nur, weil seine Seitenorgane einen typischen Bau besitzen.

Das Tier ist relativ kurz und dick, Vorder- und Hinterende sind verjüngt, das letztere nur wenig. Die Maße sind:

| | |
|---|---|
| Kpl. | 25 |
| gr. Dm. | 0,290 |
| Dm. K. | 0,076 |
| Vo. Nr. | 0,350 |
| Ösophagus | 1,8 |

Die Cuticula enthält eine gekreuzte Faserschicht und ist stark entwickelt.

Der Kopf ist abgerundet und zeigt keine Halseinschnürung. Es sind wie bei *M. nigrescens* nur 4 submediane Kopfpapillen vorhanden, die dieselbe Anordnung der Stützzellen und dieselben Endorgane (*Eo*) aufweisen. Mundpapillen fehlen. Ebenso konnte ich nichts von Halspapillen bemerken. In den Seitenlinien (*SL*) stehen etwas hinter den Papillen schönentwickelte Seitenorgane (*So*). Wir sehen bei Seitenlage (Fig. 24) eine ovale, etwas nach vorn gerichtete Mündung von 0,006 mm Dm. (*Öf*), die in ein kugelförmiges, 0,011 mm messendes Lumen (*Blu*) eines starkwandigen Cuticularbechers (*CuB*) führt. Nach hinten setzt sich das Lumen noch etwas fort, und der Grund des Cuticularbechers ist durchbrochen zum Durchtritt von Fasern (*EF*), die frei im kugelförmigen Becher enden. Ferner sitzt hinter dem Becher eine Drüsenzelle (*Dr*), die seinem Grunde dicht anliegt. Das ganze Organ ist zwischen die Zellen der Seitenlinie (*SL*) eingebettet, die es vorn in Bogen umgeben, wie dies bei den Papillen geschieht. Außerdem ziehen an die dem Körperinnern zugekehrte Wand des Cuticularbechers (*CuB*) 2 Stränge (*ASt*, Fig. 23), der eine von der Rücken-, der andere von der Bauchseite her, zu dem Seitenorgan vorziehend (Fig. 24 *St*). Diese Stränge sind nichts anderes als langgestreckte, fasrige Zellen der Längslinien, und da, wie Rauther (1906) nachgewiesen hat, am männlichen Hinterende von *M. albicans* die Bursalmuskeln aus umgebildeten Seitenlinienzellen hervorgehen, glaube ich auch hier annehmen zu dürfen, daß die an das Seitenorgan herantretenden Stränge Muskeln sind. Unterstützt wird diese Ansicht durch das Verhalten der schon oft erwähnten Rückziehmuskeln (*RM*) des Ösophagus, die bei der vorliegenden *Mermis*-Art ebenfalls als Abzweigungen von langgestreckten Längslinienzellen erscheinen (Fig. 23 u. 24 *x*).[1] Die Ansatzstelle der zum Seitenorgan ziehenden Muskelbänder (*ASt*, Fig. 23) läßt sich bei Medianlage gut erkennen. Ferner sieht man in dieser Lage die Cuticularauskleidung und ihre hintere Unterbrechung deutlich.

Der Bau des Nervensystems war nicht genau festzustellen.

Mundöffnung (*Mö*) und Mundröhre (*MR*) sind sehr eng. Die die Mundröhre umgebende Cuticula zeigt eine eigentümliche Streifung (Fig. 23). Ein Mundtrichter ist nur schwach angedeutet.

---

1) Zum Vergleich möchte ich noch anfügen, daß Türk (1903) p. 290 vom Seitenorgan der *Thoracostoma strasseni* erwähnt, es setze sich an jedes (zu den Seitenorganen führendes) Röhrchen eine kräftige Faser der Leibesmuskulatur an.

Das vordere Ösophagusende (*Oe*) ist etwas erweitert, seine Länge beträgt ca. $^1/_{14}$ der Körperlänge. Der Fettkörper scheint wie bei *nigrescens* gebaut zu sein.

Die Längslinien sind am Vorderende mit zahlreichen, spindelförmigen Zellen besetzt, und es sind hier auch die Subdorsallinien (*sdL*, Fig. 23) mit solchen Zellen versehen, sowie die Subventrallinien. Hinter dem Nervenring lassen sich nur noch die Zellen der Seiten- und Bauchlinie feststellen, die eine kubische Gestalt angenommen haben.

Die Vulva liegt 1,5 mm hinter der Mitte und mündet direkt nach außen. Im Uterus befinden sich wenige, anscheinend deformierte Eier mit dünner Schale mit Durchmessern von 0,030 × 0,048 mm.

Das wenig verjüngte Hinterende ist abgerundet und erscheint bei Seitenlage mit ebener Ventral- und konvex gekrümmter Dorsalfläche.

Gefunden wurde das Tier von Herrn Prof. Dr. LAUTERBORN im Bodensee in 45 m Tiefe.[1])

## B. Genus ***Paramermis*** v. LINSTOW (1899).

Das Genus *Paramermis* zeigt die allgemeinen Charaktere der Mermithiden und unterscheidet sich von *Mermis* durch das Vor-

1) Die oben beschriebene Art hat Ähnlichkeit mit *Pseudomermis zykoffi* DE MAN (ZYKOFF, 1903, p. 61), die auch 4 submediane Papillen und Seitenorgane besitzt, der aber die gekreuzte Faserschicht fehlt. Außerdem hat *Pseudomermis* eine deutliche Ventraldrüse. Das Männchen ist nicht beschrieben. — Eine weitere Ähnlichkeit ist vorhanden mit der von v. LINSTOW (1883, p. 300) geschilderten *M. paludicola* aus Turkestan. Hier betrachtet v. LINSTOW die Seitenorgane als Papillen, die zum Unterschied von den submedianen Papillen „die Haut durchsetzen". Die Abbildung (fig. 42, tab. 9) läßt erkennen, daß es sich um Seitenorgane handelt. Die Männchen von *paludicola* besitzen 2 lange Spicula. — Ich konnte mich nicht dazu entschließen, die mit nur 4 Kopfpapillen versehenen Mermithiden (von denen ich übrigens eine später noch zu beschreibende Form in der Erde fand), als besonderes Genus abzutrennen. Dazu müssen erst die anatomischen Verhältnisse der betreffenden Arten genauer untersucht werden, die wir bis jetzt nur von *M. nigrescens* kennen, die ja auch zu dieser Gruppe gehören würde und im Nervensystem und Fettkörper den anderen Arten gegenüber große Unterschiede aufweist. Doch scheint auch *M. arenicola* dieselben anatomischen Merkmale zu besitzen, die mit 6 Kopfpapillen ausgerüstet ist, weshalb mir die Anzahl der Kopfpapillen vorerst kein wesentliches Merkmal zu sein scheint zur Unterscheidung der Genera.

handensein von nur einem Spiculum (v. LINSTOW, 1899, p. 167). Es sind meist kleinere, im Süßwasser lebende Arten, die allgemein verbreitet zu sein scheinen. Die von mir beobachteten und im Folgenden beschriebenen Arten entbehren der gekreuzten Cuticularfaserschicht, doch ist dieselbe bei der von v. LINSTOW (1889, p. 391; 1891, p. 244; 1899, p. 153) beschriebenen *Paramermis crassa* deutlich ausgeprägt.[1])

### 1. *Paramermis contorta* (LST.) emend. KOHN (1905).
(Taf. 18 Fig. 25, Taf. 19 Fig. 26, Taf. 20 Fig. 44 u. 44a.)

Die im Folgenden zu beschreibende Art stimmt genau überein mit der von KOHN als *Paramermis contorta* v. LINSTOW bezeichneten und ausführlich beschriebenen Mermithide.

Da v. LINSTOW (1906) feststellt, daß seine als *contorta* beschriebene Art keine Subdorsallinien hat, sind die v. LINSTOW'sche und die KOHN'sche Form wahrscheinlich doch nicht identisch, obwohl die Maße und die früheren, allerdings nicht ausführlichen Beschreibungen v. LINSTOW's für eine Identität sprechen. Ich behalte die von KOHN benutzte Bezeichnung vorläufig bei.

Einige Maße der von mir beobachteten Tiere seien angegeben:

| | ♂♂ | ♀♀ |
|---|---|---|
| Kpl. | 14—25 | 19—40 |
| gr. Dm. | 0,13—0,19 | 0,18—0,24 |
| Dm. K. | 0,053—0,075 | 0,062—0,075 |
| Dm. A. | 0,061—0,162 | — |
| Vo. Nr. | 0,206—0,224 | 0.198—0,260 |
| Schw. L. | 0,185—0,264 | — |

1) Das Fehlen der gekreuzten Faserschicht und das Vorhandensein von 8 Längslinien veranlaßten CORTI (1902 u. 1906) zur Aufstellung eines neuen Genus *Hydromermis*, von dem er eine neue Art, *Hydromermis vivicola* (leider ohne Abbildungen), beschreibt. Von der unten zu beschreibenden *Paramermis contorta* unterscheidet sich *H. vivicola* durch das abgerundete weibliche Hinterende und die unpaare männliche Gonade. Da jedoch, wie wir oben schon sahen, fast bei allen Mermithiden Dorsolaterallinien (also 8 Längslinien) mehr oder minder ausgeprägt, bald nur als Unterbrechungen der Muskulatur wahrnehmbar (*M. albicans*), bald mit großen Zellen besetzt (*M. terricola*, Mermith. I), vorkommen, halte ich die Aufstellung eines neuen Genus nach der Zahl der Längslinien nicht für berechtigt und stelle die im Folgenden zu beschreibenden Arten zum Genus *Paramermis*. Erwähnen möchte ich noch, daß ich die von v. LINSTOW als „Subdorsalwülste" bezeichneten Längslinien als Seitenlinien auffasse.

Die Cuticula ist relativ dünn, ohne gekreuzte Faserschicht.

Der Kopf (Fig. 25 u. 26) ist flach abgerundet, fast abgestutzt und besitzt dicht hinter den Papillen eine schwache Halseinschnürung. Es sind 6 Kopfpapillen in der für die Mermithiden typischen Stellung vorhanden.[1]) Endorgane der Papillen sind nicht deutlich entwickelt.

Die Seitenorgane werden von KOHN und LINSTOW (1889, tab. 22 fig. 1) als Excretionsporen beschrieben und in den Figuren als Kreise angegeben. Sie sind vom Vorderende ca. 0,026 mm entfernt und erscheinen bei Seitenlage des Kopfes dicht hinter und etwas dorsal von den Seitenpapillen als zwei konzentrische Kreise, von denen der innere (0,008 mm Durchmesser) die Öffnung des Seitenorgans nach außen darstellt, der äußere (0,017 mm Durchmesser) die äußere Grenze der Cuticularwand des Bechers andeutet. Bei Medianlage (Fig. 25) erkennt man, daß von der Öffnung (*Öf*) ein ziemlich gleichbreiter (0,0052 mm) Kanal nach innen und nur ganz wenig nach hinten zieht. Er ist von starker Cuticula umgeben, die an seinem Grunde durchbrochen ist. Fasern sind jedoch nur undeutlich zu erkennen. Dagegen ist eine Drüsenzelle (*Dr*) gut entwickelt. Merkwürdig und für alle von mir beobachteten *Paramermis*-Arten charakteristisch ist eine dorsal über dem Ösophagus liegende Querverbindung der beiden Seitenorgane (*dV*). Sie besteht aus einzelnen nach beiden Seiten divergierenden Fasern, deren Enden sich dicht an die Seitenorgane anschließen. Manchmal scheint es, als ob sie bis in das Lumen der Seitenorgane eindrängen, doch konnte ich dies nicht sicher feststellen. Ich lasse es daher auch vorläufig unentschieden, ob es sich um Nerven- oder Muskelfasern handelt. Halspapillen fand ich bei *contorta* nicht.

An einem älteren Männchen, dessen Fettkörper verbraucht und dessen Längslinienzellen schon degeneriert waren, konnte ich das Nervensystem des Vorderendes, das nun ziemlich freilag, gut beobachten, und ich gebe es in Medianlage (Bauchseite oben) in Fig. 26 wieder. Es hat im allgemeinen den Bau, der schon bei *Mermis brevis* (Fig. 8) geschildert wurde. Doch sind hier die Verhältnisse deutlicher. Die Seitenganglien (*LG* und *PLG*) zerfallen in eine vordere und hintere Gruppe, die RAUTHER (1906) im Anschluß an ZUR STRASSEN (1904) als Lateral- und Postlateralganglien unterscheidet.

1) KOHN (1905) nennt die Kopfpapillen „Mundpapillen" und gibt ihre Stellung unrichtig an, wie schon RAUTHER (1906) vermutete.

Die meisten Zellen der vorderen Gruppe (*LG*) senden ihre Fortsätze gegen die Körperwand nach außen bis dicht unter die Cuticula; hier biegen die Fasern ventralwärts um und ziehen nach einer kurzen Strecke wieder nach innen, zwischen den Längsmuskeln hindurchtretend. Sie vereinigen sich mit dem hinteren Rand des Nervenringes in der Bauchlinie. Dieser Faserzug ist die sogenannte Ventrolateralcommissur (*vlCo*). Die Zellen der hinteren Gruppe (*PLG*) senden ihre Ausläufer direkt nach vorn und innen zum Nervenring, in dessen Seiten sie eintreten. Etwas hinter dem Postlateralganglion liegen die langgestreckten Faserzellen, die ich schon oben bei *Mermis elegans* erwähnte (*FaZ*). Ein Teil der vom Postlateralganglion kommenden Fasern beteiligt sich auch direkt an der Bildung des Seitennerves des Kopfes, wie ich es auch bei *Mermis elegans* sehen konnte. Das langgestreckte Ventralganglion (*VG*) liegt zu beiden Seiten der Bauchlinie, und seine Nervenfortsätze ziehen nach vorn zum Nervenring. Die Teilung des Ventralganglions in zwei symmetrische subventrale Hälften, wie es bei anderen *Mermis*-Arten vorkommt, ist hier wenig ausgeprägt. Das Dorsalganglion besteht nur aus wenigen, birnförmigen Zellen. An den hinteren Rand des Nervenringes treten die schon bei *M. brevis* erwähnten Muskelfortsätze der einzelnen Muskelfelder (*svMf*, *vlMf*. *dlMf*, Fig. 26). Auch vor dem Nervenring finden sich noch einige Ganglienzellen (*GZ*), die zum Teil den Seitennerven aufsitzen. Die vom Nervenring aus nach hinten ziehenden Nervenstränge konnte ich, mit Ausnahme des Bauchstranges, am Totalpräparat nicht mit Sicherheit feststellen. Der Bauchstrang (*BN*, Fig. 26) entspringt mit doppelter Wurzel, anscheinend am Vorderrande des Nervenringes, und liegt über dem Bauchganglion, schon hier Muskelfortsätze aufnehmend. Auch der Rückennerv mit den an ihn herantretenden Muskelfortsätzen ist deutlich zu erkennen.

Die vom Vorderrande des Nervenringes nach vorn ziehenden Stränge (Kopfnerven) sind verschieden stark. Am meisten treten die Seitennerven hervor, die zu den Seitenpapillen und Seitenorganen führen (*SN*). Sie sind in ihrem hinteren Abschnitt spindelförmig angeschwollen, indem sie außer Nervenfasern hier langgestreckte (Sinnes-?)Zellen enthalten. Sie ziehen schräg nach außen und erreichen etwa in ihrem letzten Drittel die Seitenlinie, in deren Gewebe eingebettet sie schließlich bis zu den Papillen und den Seitenorganen verlaufen und in je einer Anschwellung endigen, die wahrscheinlich dem Stützgewebe der betreffenden Papille angehört. An mehreren

Stellen (*x*, Fig. 26) ihres hinteren Abschnitts treten feine Nervenzweigchen aus dem Seitennerv nach außen gegen die Haut. — Der ventralen Seite der Seitennerven sind die bedeutend dünneren Subventralnerven (*svN*) angelagert. Sie verlaufen gemeinsam mit den Seitennerven bis zu deren Eintritt in die Seitenlinien (Fig. 26 *E*). Hier biegen die Subventralnerven nach der Bauchseite zu ab und ziehen in den Subventrallinien nach vorn zu den Subventralpapillen, in gleicher Weise wie die Seitennerven endigend. Anders ist der Verlauf der Subdorsalnerven (*sdN*, Fig. 25), die miteinander vereinigt unter der Rückenlinie nach vorn ziehen und sich in der Höhe der Biegung der Subventralnerven voneinander trennen (*x*, Fig. 25), um nun in den Subdorsallinien ebenfalls zu den Subdorsalpapillen auszulaufen. In ihrem hinteren Abschnitt zeigen die vereinigten Subdorsalnerven eine nur geringe Anschwellung durch wenige eingelagerte Zellen.

Die enge, trichterförmige Mundöffnung führt in ein nur ganz kurzes Mundrohr, dessen Ende von einem Mundtrichter (*MT*) umgeben ist. Der Mundtrichter ist begrenzt von einem Mundbecher (*MB*), der bei lebenden und nicht geschrumpften konservierten Tieren nur wenig hervortritt, an etwas geschrumpften Präparaten dagegen als dünner, vorn etwas verengter und daher im optischen Längsschnitt zangenförmig erscheinender Plasmazylinder erscheint.[1]) An das Vorderende des Ösophagus setzen sich schwache Retractoren an (*RM*, Fig. 25 u. Fig. 26), und ca. 0,07 mm vom Vorderende gehen von dem das Ösophagusrohr spärlich umgebenden Gewebe aus 4 an ihrer Basis erweiterte Stränge (Fig. 26 *VM*) in schwach bogigem Verlauf zur Körperwand. Es handelt sich wahrscheinlich um Vorstoßmuskeln des Ösophagus. Die Länge des Ösophagusrohres beträgt ca. $^3/_8$ der Körperlänge.

Bezüglich des Fettkörpers kann ich KOHN's Befunde bestätigen, wonach dieses Organ bei jungen Tieren aus einer kompakten Masse großer Zellen besteht, zwischen denen später ein Lumen auftritt. Im degenerierten Zustand stellt sich der Fettkörper als stark geschrumpfter, dickwandiger Schlauch dar, dessen relativ große Kerne wandständig sind. Im Innern finden sich dann nur spärliche Plasmafäden und Fetttröpfchen. Der Fettkörper nimmt

---

1) v. LINSTOW (1883, p. 301, fig. 44) erwähnt und zeichnet einen solchen Mundbecher bei *M. acuminata*. Auch CORTI (1902) erwähnt bei *rivicola* ähnliche Bildungen.

demnach etwa eine Mittelstellung ein zwischen dem großzelligen von *M. albicans*, *brevis* etc. und dem schlauchförmigen von *M. nigrescens*. *P. contorta* besitzt einen deutlichen Excretionsporus in der Ventrallinie, 0,51—0,58 mm vom Vorderende entfernt; er wurde auch von Kohn übersehen. Über die Ventraldrüse kann ich vorläufig keine Mitteilung machen.

Über die Längslinien berichtet Kohn (1905) eingehend, und ich stimme seinen Angaben bei. Die Seitenlinien verbreitern sich nach hinten stark. Der Zellenbelag der Rückenlinie endet kurz hinter dem Nervenring. Die Subdorsallinien lassen sich durch den ganzen Körper als Unterbrechungen der Längsmuskulatur leicht feststellen, besonders an mit Eisenhämatoxylin gefärbten Schnitten. Am Vorderende kann man sie auch am Totalpräparat beobachten und findet dann das vacuolige Aussehen, das auch Kohn beschreibt (1905, p. 21). Auch bezüglich der Geschlechtsorgane, die bei beiden Geschlechtern paarig sind, kann ich auf Kohn verweisen, der später (1907) eine Abbildung der weiblichen Ausführgänge gab. Die Vulva lag bei meinen Tieren wenig vor der Körpermitte. Das Hinterende der Weibchen ist immer zugespitzt; die Variabilität seiner Form, die auch ich beobachtete, hat Kohn angegeben.

Das männliche Hinterende (Fig. 44) ist zugespitzt. Das Spiculum ist 0,2—0,3 mm lang und gebogen. Seine Wurzel ist etwas hakenförmig ventral umgebogen, was jedoch nicht bei allen Tieren deutlich war. Die Spiculumspitze ist stumpf und wenig ausgezackt. Man kann auch am fertigen Spiculum deutlich die Rindenschicht (*Rd*, Fig. 44a) und die langgestreckten Markzellen unterscheiden (*MZ*), wie dies auch Kohn von einem jüngeren Tier schildert. An der Wurzel des Spiculums sitzen einige Zellen (*RZ*), die Kohn als Drüsen betrachtet. Wie schon erwähnt, kann ich über ihre Natur und Funktion keine weiteren Angaben machen. Retractormuskeln (*R*) sind stark entwickelt und setzen sich auf einer langen Strecke der Rückenwand an, die hinteren Retractoren (*hR*) gehen hinten in Fixatoren über (*Fx*). Der bei den bis jetzt beschriebenen *Mermis*-Arten immer stark entwickelte Scheidenprotrusor ist bei *contorta* nur schwach. Dafür tritt ein anscheinend für das Genus *Paramermis* charakteristischer, stark entwickelter Protrusor auf, der von der Wurzel des Spiculums zur Rückenfläche des Schwanzes zieht (*dPr*). Die Bursalmuskeln (*BM*) finden sich nur zerstreut, erstrecken sich aber, wie die Analpapillen, weit nach vorn. Die letzteren (*mP*) sind relativ klein, schwer wahrnehmbar und stehen in drei Reihen,

von denen die mittlere ein kurzes Stück vor und ebensoweit hinter dem After verdoppelt ist.

Die kugelförmigen Eier haben einen durchschnittlichen Durchmesser von 0,060 mm. — Die freilebenden Larven sind 0,51—0,58 mm lang bei einem größten Durchmesser von 0,013 mm. Der Ösophagus nimmt ca. die Hälfte der Körperlänge ein. Sein Vorderende ist als schräg abgestutzter Bohrstachel entwickelt, der durch zwei schräg nach vorn ziehende Muskelbänder vorgestoßen werden kann. Der Stachel ist 0,015 mm lang. Am folgenden 1. Ösophagusabschnitt sitzen dicht gedrängt große, kugelförmige Zellen. Der 2. Ösophagusabschnitt beginnt 0,14 mm vom Vorderende und besteht nur aus wenigen großen, in zwei Reihen angeordneten Zellen. Dem Ösophagus liegt in diesem Abschnitt ein ähnlicher Körper auf, wie er bei der freilebenden Larve von *M. albicans* geschildert wurde. Der Darm besitzt schon einen kurzen vorderen Blindsack und besteht aus großen Zellen, von denen meist zwei auf den Querschnitt kommen.

Das Hinterende der parasitischen Larven ist spitz ausgezogen, so daß es den mit Schwanzanhang versehenen *Mermis*-Larven ähnlich ist. Die Wirte der von mir gefundenen Würmer waren die Larven von *Chironomus plumosus*. Einmal fand ich auch in einer Imago eines Chironomiden eine kleine *Paramermis*.

Die Fundorte waren ein stark verunreinigter Graben bei Handschuhsheim und ein ähnlich beschaffener Abflußgraben bei der Schwefelquelle zu Langenbrücken (Rheinebene).

## 2. *Paramermis fluviatilis n. sp.*

(Taf. 19 Fig. 27—28, Taf. 20 Fig. 45 u. 45a.)

Eine der vorigen Art sehr nahe verwandte bezeichne ich mit dem Namen *fluviatilis*. Ich fand nur kleine Tiere, deren Vorderende und Hinterende spitz ausgezogen sind. Die Maße sind folgende:

| | ♂♂ | ♀♀ |
|---|---|---|
| Kpl. | 7—12 | 13—16 |
| gr. Dm. | 0,075—0,115 | 0,110—0,123 |
| Dm. K. | 0,029—0,046 | 0,031—0,037 |
| Dm. A. | 0,052—0,092 | 0,066 [1]) |
| Schw. L. | 0,13—0,15 | 0,180 [1]) |

1) Das 13 mm lange Weibchen besaß eine rudimentäre Cloake.

Die Cuticula ist ohne gekreuzte Faserschicht. Der Kopf des Männchens ist weniger verschmälert als der des Weibchens. Er ist abgerundet und zeigt eine schwache Halseinschnürung. Die 6 Kopfpapillen sind, in typischer Stellung, mit wenig ausgeprägten Endorganen versehen. Die Seitenorgane erscheinen bei Seitenlage (Fig. 27) als helle Kreise mit einer Öffnung in der Mitte, die vom Vorderende 0,03 mm entfernt ist und elliptische bis kreisrunde Form besitzt. Die Lage ist hinter den Seitenpapillen (*SP*), etwas dorsalwärts verschoben. Nach hinten setzen sich eine relativ große Drüsenzelle (*Dr*) und zwei Stränge (*St*) an die Cuticula des Organs an. Wie man bei Medianlage (Fig. 28) erkennt, stellen die Seitenorgane stark cuticularisierte, enge Gruben dar, die nach innen und hinten gerichtet sind. Ein Querstrang zwischen den Seitenorganen ist deutlich ausgeprägt (*dV*, Fig. 28).

Das Zentralnervensystem weist vor und hinter dem Schlundring relativ große Ganglienzellen auf.

Die Mundöffnung (*Mö*) führt in ein Mundrohr, das bei einem Männchen eine wohl abnorme Länge erreichte und von einem ebensolangen Mundtrichter umgeben war (Fig. 28). Bei den meisten Tieren fanden sich die in Fig. 27 wiedergegebenen Verhältnisse. Die Mundöffnung ist ein wenig ventralwärts verschoben (Fig. 27). Das Ösophagusrohr hat an seinem Beginn einen Durchmesser von 0.003 mm und ist länger als die halbe Körperlänge; bei einem 9 mm langen Männchen betrug die Ösophaguslänge 5 mm, bei einem 13 mm langen Weibchen 8,7 mm.

Der Fettkörper, der zur Zeit des normalen Austritts aus dem Wirt schon stark reduziert ist, hat die Beschaffenheit wie der von *P. contorta*. Seine großen Kerne sind an gefärbten Präparaten deutlich zu erkennen, zum Unterschied von den viel kleineren Längslinienkernen. Auch das Verhalten dieser letzteren erinnert an *contorta*. Subdorsallinien sind vorhanden, doch ohne Zellenbelag.

Die Geschlechtsorgane sind bei beiden Geschlechtern paarig. Sie sind bei den reifen, aus dem Wirt austretenden Würmern schon gut entwickelt und füllen fast das ganze Körperinnere aus. Dies fällt besonders beim Weibchen auf, wo z. B. bei einem 13 mm langen Tier am Vorderende nur 0,6 und am Hinterende 0,18 mm von den Geschlechtsorganen frei waren.

Das Hinterende des Männchens (Fig. 45) ist mehr oder weniger spiral eingerollt, und der Schwanz läuft allmählich in einen verschmälerten Anhang aus. Der Ductus ejaculatorius (*De*)

setzt sich von einer etwas erweiterten Samenblase (*SB*) ab, welche Modifikation des Vas deferens auch bei anderen Mermithiden zu beobachten war (vgl. auch Fig. 39, *M. brevis*). Das Spiculum ist 0,066 mm lang und besitzt eine keulige, an der Spitze verdickte Gestalt. Es läßt, besonders im noch nicht völlig cuticularisierten Zustande (Fig. 45a), seine Zusammensetzung aus langgestreckten Zellen deutlich erkennen, die an seiner Spitze kürzer sind und konvergieren. Der Muskelapparat des Spiculums gleicht dem von *P. contorta*. Die Analpapillen sind wenig zahlreich und stehen in drei einfachen Reihen, deren mittlere ca. 15 und die seitlichen 10—12 Papillen aufweisen.

Die weibliche Geschlechtsöffnung liegt in der Mitte des Körpers in einer 1,3 mm langen hyalinen Zone, die von der direkt nach außen mündenden Sförmigen Vagina und den umfangreichen, aus großen flachen Zellen gebildeten Uteri ausgefüllt wird. Die Ovarien setzen sich aus großen, eine kompakte Masse bildenden Zellen zusammen und füllen fast den ganzen Querschnitt aus, den Fettkörper eng zusammendrängend. Das weibliche Hinterende zeigt dieselbe Form wie das männliche. Entwickelte Eier und freilebende Larven konnte ich nicht beobachten; die parasitischen Larven besitzen ein langes, spitz ausgezogenes Hinterende, dessen hyaliner Teil ein etwa 0,1 mm langes Schwanzhorn darstellt.

Die Wirte sind Chironomidenlarven, die zwischen den Blättern von *Fontinalis* eingesponnen leben. Die Fundorte sind der offene Rhein bei Brühl und Altrip, woher ich die Tiere im März dadurch erhielt, daß ich Fontinalisbüschel mitnahm und im Aquarium die austretenden Würmer aufsuchte, was bei der geringen Größe und dem Bestreben der Tiere, sich um kleine Detritusteilchen aufzurollen und zu verbergen, mit einigen Schwierigkeiten verknüpft war.

Auch ein von Herrn Prof. Dr. Lauterborn im Bodensee in 70—80 m Tiefe gefangenes Mermithidenweibchen scheint der eben beschriebenen Art anzugehören.

### 3. *Paramermis rosea n. sp.*

(Taf. 19 Fig. 29—31. Taf. 20 Fig. 46.)

Die von mir beobachteten Tiere waren sehr kurze, doch im Vergleich zu *P. fluviatilis* dickere Würmer. Ich halte es für sehr leicht möglich, daß von dieser Art noch größere Exemplare gefunden werden, die vielleicht in anderen Wirten leben. Die Tiere, welche ich

beobachtete, waren alle schon geschlechtsreif und hatten den größten Teil ihrer Eier abgelegt. Die Reste des Fettkörpers verliehen den Würmern einen rötlichen Schimmer, nach dem ich sie mit dem Speciesnamen *rosea* belegte.

Der Körper ist vorn etwas zugespitzt, hinten nur ganz wenig verschmälert und abgerundet. Die Größenverhältnisse sind:

| | ♂♂ | ♀♀ |
|---|---|---|
| Kpl. | 5—7 | 6—9 |
| gr. Dm. | 0,106 | 0,11—0,14 |
| Dm. K. | 0.034 | 0.034—0.037 |
| Dm. A. | 0,075 | 0,09—0,11 [1]) |
| Vo. Nr. | 0,140 | 0,16—0,18 |
| Schw. L. | 0,096 | — |

Der Cuticula fehlt die gekreuzte Faserschicht. Das Kopfende (Fig. 29—31) erscheint im optischen Längsschnitt dreieckig mit abgerundeten Ecken. Eine schwache Halseinschnürung ist vorhanden. Die 6 Kopfpapillen, die wenig ausgeprägte Endorgane besitzen, haben die gewöhnliche Stellung.

Die Seitenorgane (*So*) sind große, eiförmige Becher, die trichterförmig vorn zwischen den Papillen ausmünden. Bei Seitenlage des Kopfes (Fig. 29) sieht man die mehr oder weniger regelmäßig, meist eiförmig gestaltete Mündung (*Öf*) dorsal von der Seitenpapille (*SP*), nur wenig weiter nach vorn ragend als die letztere. Wie man auch in der Scheitelansicht (Fig. 31) erkennt, sind die Enden der Seitenpapillen eine kleine Strecke ventralwärts verschoben. Hinter der Öffnung des Seitenorgans (Fig. 29) sieht man durch die Cuticula den eigentlichen Becher (*CuB*), an dessen Hinterrand sich 2 Stränge (*St*) ansetzen. Wie man in Medianlage (Fig. 30) und ebenso in Scheitellage (Fig. 31) erkennt, erstrecken sich die Seitenorganbecher als flache Taschen zwischen Subdorsal- und Seitenpapillen in das Körperinnere und sind hinten durch Querfasern (*dV*) verbunden. Ihre Cuticularauskleidung ist gut entwickelt, Endfasern konnte ich keine beobachten.

Die Mundöffnung ist ventral verschoben. Wie man bei Seitenlage erkennen kann (Fig. 29 *Mö*), liegt sie ungefähr in der Mitte zwischen der Höhe der Papillenenden und dem Scheitelpunkt. Das Mundrohr zieht nach innen und ebenso der Ösophagus, der vor dem Nervenring in der Mittelachse des Körpers verläuft.

1) Der Durchmesser am Ende des Fettkörpers.

Das Vorderende des Ösophagus ist von einem kleinen Mundtrichter und Mundbecher umgeben. Die Länge des Ösophagus beträgt $^3/_7$—$^1/_2$ der Körperlänge. — Der Fettkörper zeigt im degenerierten Zustande große Vacuolen; er scheint also ähnlich dem von *M. albicans* gebaut zu sein. Dorsal ist der Fettkörper an der Körperwand befestigt, in ähnlicher Weise, wie wir es bei *M. nigrescens* sahen (vgl. Fig. 46 *Fk*).

In der Leibeshöhle finden sich vereinzelt hyaline Körperchen, wie sie bei der folgenden Art noch erwähnt werden. Einen Excretionsporus konnte ich nicht auffinden.

Unter den Längslinien fallen besonders die Seitenlinien auf, die im optischen Längsschnitt ca. $^1/_3$ der Oberfläche einnehmen. An den Subventrallinien sind, besonders in der vorderen Körperhälfte, sehr zahlreich gestielte, keulenförmige Zellen befestigt, die oft um den Ösophagus gruppiert sind, so daß es den Anschein hat, als ob sie an diesem Organ befestigt wären. Die Rückenlinie teilt sich vor dem Nervenring in zwei Subdorsallinien, die bis zu den Subdorsalpapillen ziehen. Hinter dem Nervenring weist die Rückenlinie kleine spindelförmige Zellen auf. In ihrer Nähe finden sich verzweigte Zellen, wie sie bei *nigrescens* erwähnt wurden.

Die Geschlechtsorgane sind bei beiden Geschlechtern paarig. Das männliche Hinterende (Fig. 46) ist spiralig eingekrümmt mit abgerundeter Spitze, die der Ventralseite zugekehrt ist. Das Spiculum ist 0,080 mm lang mit verdickter Wurzel und verjüngt sich nach der Spitze zu. Die Rindenschicht hebt sich deutlich von dem Innenteil ab und ist lebhaft gelb gefärbt. An der Spitze ist das Spiculum durch einen Querring eingeschnürt. Die Muskeln des Spicularapparats sind in derselben Weise vorhanden, wie bei der vorigen Art (*R*, *dPr*, *vPr*, *Fx*, *BM*). Die Analpapillen sind in drei einfachen Reihen (*mP*, *sP*) angeordnet, von denen jede ca. 20 Papillen enthält.

Die weibliche Geschlechtsöffnung liegt in der Körpermitte. Die Vulva tritt nur wenig hervor und mündet direkt nach außen. Die reifen Eier sind kugelförmig und haben einen Durchmesser von 0,038 mm. An den schon abgelegten Eiern war die Richtungskörperbildung zu beobachten. Dieselbe scheint also nach der Befruchtung einzutreten.

Freilebende und parasitische Larven konnte ich nicht beobachten. Ich fand nur geschlechtsreife Tiere im Sand und zwischen den Pflanzen nahe am Ufer. Die durchsichtigen Würmer zeigten nur schwache Bewegungen.

Der Fundort ist der Altrhein bei Neuhofen, die Fundzeit Ende April.

4. ***Paramermis aquatilis*** ? Dujardin (1845).
(Taf. 19 Fig. 32—35, Taf. 20 Fig. 47.)

Die im Folgenden zu beschreibende Art stelle ich vorläufig zu der von Dujardin (1845) aufgestellten und durch von Linstow (1899. p. 155) genauer beschriebenen Species, obwohl meine Tiere, wie ich unten erwähnen werde, in einigen Punkten von der Beschreibung abweichen, die v. Linstow gibt.

Es standen mir meist nur Tiere zur Verfügung, die noch mit der Larvenhaut versehen waren und die sich, trotzdem ich sie wochenlang in Glasschalen hielt, nicht weiter entwickelten. Ich vermute, daß sie zu früh aus dem Wirt durch dessen Absterben befreit wurden und noch nicht die genügenden Reservestoffe zur Entwicklung gesammelt hatten. Ein völlig geschlechtsreifes Männchen gelangte zur Beobachtung. Die Größenverhältnisse sind folgende:

| | ♂ reif | ♂♂ larv. | ♀ larv. |
|---|---|---|---|
| Kpl. | 10,5 | 9 | 10 |
| gr. Dm. | 0,145 | 0,084—0,10 | 0,146 |
| Dm. K. | 0,042 | 0,033—0,037 | 0,046 |
| Dm. A. | 0,114 | 0,077 | — |
| Vo. Nr. | 0,20 | 0,181 | 0,170 |
| Schw. L. | 0,195 | 0,135 | — |

Das Vorderende ist gleichmäßig verjüngt. Die Cuticula entbehrt der gekreuzten Faserschicht. Das Kopfende erscheint im optischen Längsschnitt schwach dreieckig mit abgerundeten Ecken; eine Halseinschnürung ist nur wenig angedeutet (Fig. 33). Es sind 6 Kopfpapillen vorhanden. Die Seitenorgane (Fig. 32 u. 33) münden kurz hinter und etwas dorsalwärts von den Seitenpapillen (Fig. 32 *Öf*) mit einer keinen, elliptischen bis kreisrunden Öffnung, deren Entfernung vom Scheitel 0,02 mm beträgt [v. Linstow beschreibt diese Öffnung als Excretionsporus (1899, p. 155)]. Bei Seitenlage des Kopfes (Fig. 32) sieht man von dieser Öffnung (*Öf*) aus bei hoher Einstellung einen Kanal (*aK*) nach hinten ziehen. Bei tieferer Einstellung sieht man darunter einen zweiten größeren Hohlraum (*iK*) von muschelförmigem Umriß. Bei Medianlage (Fig. 33) kann man erkennen, daß der äußere Kanal (*aK*) durch die oben beschriebene

Öffnung (*Öf*) nach außen mündet, während der mehr nach innen liegende Hohlraum (*iK*) vorn blind geschlossen ist und anscheinend hinten mit dem äußeren Kanal (*aK*) in Verbindung steht. Das Lumen (*Blu*) des Cuticularbechers (*CuB*) stellt demnach eine Uförmige Röhre dar, deren äußerer Schenkel nach außen mündet, während der innere blind geschlossen ist. Durch den äußeren Kanal scheinen Endfasern (*EF*) zu ziehen. Die beiden inneren Kanäle sind durch zahlreiche Querfasern (*dV*, Fig. 33) verbunden. Hinten zeigt die Cuticularauskleidung des Seitenorgans eine Unterbrechung, an die sich eine Drüsenzelle (*Dr*) anschließt.

Die Mundöffnung (*Mö*) ist wie bei der vorigen Art ventral verschoben, und das am konservierten Tier von einem weitem Mundtrichter (*MT*) und Mundbecher (*MB*) umgebene Mundrohr (*MR*) ist beim lebenden Tier nur kurz. Das vordere Ösophagusende (*Oe*) ist wenig erweitert. Die Länge des Ösophagusrohres stimmt mit der von v. Linstow angegebenen überein ($^1/_{2,4}$ der Körperlänge). — Der Fettkörper ist mit großen Kugeln angefüllt; über seine genauere Beschaffenheit machte ich keine Beobachtungen. Das Hinterende des Fettkörpers (Fig. 34) zeigt deutlich dessen Verbindung mit der Rückwand des Körpers durch verzweigte Zellen (*VZ*).

Ein Excretionsporus ist in der Bauchlinie, 0,3 mm vom Vorderende entfernt, vorhanden. In der Leibeshöhle der jüngeren Tiere fand ich zahlreiche hyaline Körperchen (*hK*, Fig. 34), die bei den Bewegungen des Tieres in der Flüssigkeit flottierten. Am Hinterende (Fig. 34) und am Vorderende waren sie besonders deutlich zu sehen, da sie hier nicht durch den Fettkörper verdeckt wurden. Es handelt sich wohl ohne Zweifel um dieselben Gebilde, die Bugnion (1877) als Blutkörperchen beschrieb. Nur sind die hier beobachteten Körperchen nicht linsenförmig, sondern uhrschälchenförmig, auf der einen Seite konvex, auf der anderen konkav (Fig. 35). Ihr Durchmesser betrug bei meinen Tieren nur 0,006 bis 0,013 mm. Über ihre Struktur kann ich keine weiteren Angaben machen. Am lebenden Tier und an Glycerinpräparaten erscheinen sie farblos homogen und treten wegen stärkerer Lichtbrechung in der Leibeshöhlenflüssigkeit hervor.

Auch v. Linstow beschrieb (1899) diese Körperchen bei den Tieren, die ihm Bugnion geschickt hatte.[1]) Er hält sie ebenfalls

1) Ob allerdings dieselbe Art vorlag, die Bugnion 1877 beschrieb, scheint mir fraglich, da Bugnion (l. c., p. 254) zwei Spicula beim Männchen schildert.

für linsenförmig und oval. Daß die hyalinen Körperchen keine angehefteten Fettzellen sind, wie Rauther (1906, p. 15) vermutet, ergibt sich daraus, daß man sie bei ihrer passiven Bewegung weite Strecken zurücklegen sieht. Außerdem haben die Fettzellen (*FZ*, Fig. 34) ein völlig anderes Aussehen und kommen neben den „Blutkörperchen" im selben Tier vor. Ich möchte die fraglichen Körperchen nicht ohne weiteres als „Blutkörperchen" bezeichnen, da sie beim einen Tier zahlreicher, beim anderen weniger häufig vorkommen oder gar nicht aufzufinden sind. Auch müßte ihre Entstehung und Struktur genau untersucht werden, bevor man ein Urteil über sie abgeben kann. Wie ich schon an verschiedenen Stellen erwähnte, fand ich die hyalinen Körperchen in geringerer Zahl bei *Mermis terricola*, *M. elegans* und *Paramermis rosea*. [1])

Die Längslinien der von mir gefundenen Exemplare von *Paramermis aquatilis* waren gut entwickelt und besonders die Seitenlinien mit großen Zellen versehen. Subdorsallinien sind ebenfalls vorhanden.

Die Geschlechtsorgane des vorliegenden reifen Männchens erschienen nur aus einem Schlauch bestehend, doch möchte ich diesen Befund nicht verallgemeinern, da möglicherweise eine Reduktion der Hoden eingetreten war, wie dies oft bei älteren Tieren der Fall ist. Das Spiculum ist 0,6 mm lang (Fig. 47) (bei den jungen Männchen betrug seine Länge nur 0,24 mm) und nach hinten allmählich zugespitzt. Seine Wurzel ist knotenförmig verdickt, die Spitze fein ausgezogen. Die Spiculummuskulatur ist dieselbe wie bei den übrigen *Paramermis*-Arten; nur ist der die Spiculumscheide umgebende, ventrale Protrusor (*vPr*) viel stärker entwickelt als bei den anderen Arten, was wohl mit der großen Länge des Spiculums zusammenhängt; die dorsalen Protrusoren (*dPr*, Fig. 47) inserieren ganz vorn an der Rückwand des Körpers. Einzelne Retractormuskeln (*hR*) ziehen von der Spiculumscheide zur Rückwand und begleiten die ersten zwei Drittel des Spiculums. Die Analpapillen stehen in drei einfachen Reihen (*mP*, *sP*), auch in der Schwanzregion. Die

1) Es sei kurz erwähnt, daß verschiedentlich in der Literatur „Blutkörperchen" von Nematoden erwähnt werden. Ich möchte nur Leuckart (Parasiten des Menschen, Vol. 2, p. 60) zitieren, der sie von *Oxyuris*-Arten erwähnt und angibt, daß sie nur in spärlicher Menge auftreten. Bei *Strongylus filaria* beschreibt Augstein (in: Arch. Naturgesch., Jg. 60), ebenfalls Blutkörperchen. Bei einem nicht näher bestimmten *Dorylaimus*, den ich in der Erde fand, war die Leibeshöhle von zahlreichen ähnlichen Körperchen erfüllt.

mittlere Reihe ist in der Nähe des Afters auf eine kurze Strecke verdoppelt.

Über die weiblichen Geschlechtsorgane und die Eier kann ich keine Angaben machen.

Die parasitischen Larven tragen einen langen Schwanzanhang (0,115 mm) (Fig. 34 *SA*). Sie leben in Chironomidenlarven.

Die Fundorte meiner Tiere sind der Altrhein bei Ketsch und ein Altwasser der Saalbach bei Philippsburg.

Ein Merkmal der von Linstow beschriebenen *Paramermis aquatilis* konnte ich bei meinem Exemplar nicht beobachten. Es ist dies eine Längsspalte in der Schwanzregion, die v. Linstow, 1899, tab. 8 fig. 8 abbildet. Es scheint mir jedoch nicht unmöglich, daß durch Kontraktion der Bursalmuskeln, die ja gerade in der Schwanzregion gut entwickelt sind, eine Längsspalte hervortreten kann. Eine genauere Untersuchung der v. Linstow'schen *Paramermis aquatilis*, besonders in Hinsicht auf ihre Seitenorgane, kann allein Aufklärung über die beiden Formen bringen.

## Nachtrag.

Während des Druckes dieser Arbeit erschien eine Bearbeitung von Süßwasser-Mermithiden von E. v. Daday (in: Revue Suisse de Zoologie, Vol. 19, p. 501 tab. 15—17). Darin werden 17 Mermithiden-Arten neu beschrieben und 4 neue Gattungen aufgestellt. Die Figuren sind leider in zu kleinem Maßstab und etwas schematisiert. Einige nur nach jungen ♀♀ beschriebene *Limnomermis*-Arten dürften wohl nicht so leicht wiederzuerkennen sein. Die Aufstellung der Gattungen basiert auf dem Vorhandensein oder Fehlen der gekreuzten Faserschicht, auf der Zahl der Längslinien und der Spicula und außerdem auf der Form der Vagina. Die Seitenorgane sind überall eingezeichnet und erwähnt, doch bei keiner Art so ausführlich beschrieben und groß genug gezeichnet, wie es für eine genauere Charakterisierung der Species wünschenswert wäre. Auch die Kopfpapillen sind zum Teil ohne Details angegeben; merkwürdigerweise sollen sie bei einigen Arten sublateral, dorsal und ventral stehen.

Es läßt sich keine der von mir beschriebenen Arten mit einer der Daday'schen identifizieren. Mit seiner Abtrennung der Genera

bin ich vorläufig nicht einverstanden, weil dabei meines Erachtens wichtige anatomische Verhältnisse, wie z. B. der Bau des Fettkörpers und des Nervensystems und die Einzelheiten im Bau der Kopfsinnesorgane, unberücksichtigt bleiben (vgl. auch die Anm. S. 580).

Nach der von Daday angenommenen Benennung würde die von mir als *Paramermis rosea* bezeichnete Art dem Genus *Limnomermis* Dad. angehören, während *Paramermis contorta*, *P. fluviatilis* und *P. aquatilis* zum Genus *Hydromermis* Corti zu stellen wären. Die Erd-Mermithide *Mermis tenuis* stünde dem Genus *Mesomermis* Dad. nahe.

Doch behalte ich mir die Einteilung der von mir beschriebenen Arten in Genera für später vor, wenn ich die Anatomie derselben genauer studiert und einige weitere Arten meiner Sammlung zum Vergleich beigezogen habe.

Helgoland, 9. April 1912.

## Literaturverzeichnis.

1842. Dujardin, F., Sur les Mermis et les Gordius, in: Ann. Sc. nat. (2), Vol. 28, p. 129.

1845. —, Histoire naturelle des Helminthes, Paris.

1854. Meissner, G., Beiträge zur Anatomie u. Physiologie von Mermis albicans, in: Z. wiss. Zool., Vol. 5.

1854. v. Siebold, Th., Beiträge zur Naturgesch. d. Mermithen, ibid., Vol. 5, p. 201.

1856. Meissner, G., Beitr. zur Anatomie u. Physiol. der Gordiaceen, ibid., Vol. 7, p. 1.

1860. Schneider, A., Bemerkungen über Mermis, in: Arch. Anat. Physiol., Jg. 1860, p. 243.

1863. Eberth, C. J., Untersuchungen über Nematoden, Leipzig.

1865. Bastian, H. Ch., Monograph on the Anguillulidae etc., in: Trans. Linn. Soc. London, Vol. 25, p. 73.

1866. Schneider, A., Monographie der Nematoden, Berlin.

1873. Bütschli, O., Beiträge z. Kenntnis der freileb. Nematoden, in: Nova Acta Acad. Leop. Carol., Vol. 36, No. 5.

1874. —, Zur Kenntnis der freileb. Nematoden, insbesondere der des Kieler Hafens, in: Abh. Senckenberg naturf. Ges. Frankfurt, Vol. 9.

1877. Bugnion, E., Sur les globules sanguins de Mermis aquatilis, in: Verh. schweiz. naturf. Ges. Bern, Jahresb. 1876—1877, p. 247—255.

1883. v. Linstow, O., Nematoden, etc. gesammelt v. Prof. Fedtschenko in Turkestan, in: Arch. Naturg., Jg. 49, p. 300.

1884. de Man, J. G., Die frei in der reinen Erde und im süßen Wasser leb. Mem. der niederländ. Fauna, Leiden 1884.

1886. —, Anatomische Untersuchungen über freileb. Nordseenematoden, Leipzig 1886.

1889. v. Linstow, O., Bemerkungen über Mermis, in: Arch. mikrosk. Anat., Vol. 34, p. 390—396.

1891. —, Weitere Beobachtungen an Gordius tolosanus und Mermis, ibid., Vol. 37, p. 239—249.

1892. —, Über Mermis nigrescens, ibid., Vol. 40, p. 498—512.

1899. —, Das Genus Mermis, ibid., Vol. 53, p. 149—168.

1901. Looss, A., Zur Sammel- und Conservierungstechnik der Helminthen, in: Zool. Anz., Vol. 24, p. 308.

1901. Wheeler, W. M., The parasitic origin of macroergates among ants, in: Amer. Natural., Vol. 35, p. 877.

1902. Corti, E., Di un nuovo Nematode parassita in larva di Chironomus, in: Rendic. Istit. Lomb. Milano (2), Vol. 34, p. 527—530.

1903. Türk, F., Über einige im Golf v. Neapel freileb. Nemat., in: Mitth. zool. Stat. Neapel, Vol. 16, p. 301.

1903. Zykoff, A., Materialien zur Wolgafauna u. Wasserfauna des Saratowschen Gouvern., p. 61—64, tab. 1, Moskau.

1904. Lauterborn, R., Beiträge zur Fauna u. Flora des Oberrheins, in: Mitt. Pollichia, Jg. 1904.

1904. v. Linstow, O., Neue Beobachtungen an Helminthen, in: Arch. mikrosk. Anat., Vol. 64, p. 484—497.

1904. zur Strassen, O., Anthraconema, eine neue Gattung freileb. Nematoden, in: Zool. Jahrb., Suppl. 7.

1905. Kohn, F. G., Einiges über Paramermis contorta v. Linst., in: Arb. zool. Inst. Wien, Vol. 15, Hft. 3.

1906. Corti, E., Sulla Paramermis contorta di Kohn, in: Zool. Anz., Vol. 29, p. 627—631.

1906. v. Linstow, O., Zur Kenntnis des Genus Paramermis, ibid., Vol. 29, p. 393—396.

1906. Rauther, M., Beiträge zur Kenntnis von Mermis albicans, in: Zool. Jahrb., Vol. 23, Anat.

1907. Kohn, F. G., Nachtrag zu: Einiges über Paramermis contorta v. Linst., in: Zool. Anz., Vol. 31, p. 64—66.

1909. Rauther, M., Morphologie u. Verwandtschaftsbezieh. der Nematoden, in: Ergebn. Fortschr. Zool., Vol. 1, p. 491.

## Erklärung der Abbildungen.

*A* männl. Geschlechtsöffnung (= After)
*aK* äußerer Kanal des Seitenorgans
*AP* Analpapillen
*ASt* Ansatzstelle der Stränge
*aV* äußere Vacuolen des Seitenorgans
*BF* Bogenfasern im Seitenorgan
*BL* Bauchlinie
*Blt* seitliche Blätter der Spicula
*Blu* Becherlumen des Seitenorgans
*BM* Bursalmuskulatur
*BN* Bauchnerv
*BSt* larvaler Bohrstachel = vorderstes Ende des Ösophagusrohres
*BZ* Birnförmige Zellen an der Mündung der Ventraldrüse
*Ca* Kanälchen des Seitenorgans
*Cl* Cloake
*Cu* Cuticula
*CuB* Cuticularbecher des Seitenorgans
*CuR* Mündung von Halspapillen
*CuT* Cuticulartrichter am distalen Ende der Kopfpapillen
*CuV* Cuticularverdickung hinter den Kopfpapillen
*Da* Darm (= Mitteldarm) der Larven
*DaA* Darmanfang
*DaZ* Darmzellen der Larven
*De* Ductus ejaculatorius
*DG* Dorsalganglion
*dlCo* Dorsolateralcommissur
*dlMf* Bündel der dorsolateralen Muskelfortsätze
*dPr* dorsaler Protrusor des Spiculums
*Dr* Drüsenzelle des Seitenorgans
*dSt* dorsale Stachelhälfte des vorderen Ösophagusendes und des larvalen Bohrstachels
*dV* dorsale Verbindung der Seitenorgane
*E* Eintritt des Seitennerves in die Seitenlinie
*EF* Endfasern am Seitenorgan und an den Kopfpapillen
*EKn* Endknöpfchen der Cuticula
*Eo* Endorgane der Kopfpapillen
*EP* Excretionsporus
*FA* Faseraustritt am Seitenorgan
*Fa* Faserzüge der Ventraldrüse
*FaZ* Faserzellen am Postlateralganglion
*Fk* Fettkörper = Mitteldarm
*FkE* hinteres Ende des Fettkörpers
*FP* Fasern, die die Cuticula am Vorderende durchziehen
*Fx* Fixatormuskeln des Spiculums
*FZ* Fettzellen
*GA* Genitalanlagen der Larven
*gF* gekreuzte Faserschicht der Cuticula
*gN* gemeinsamer Kopfnervenstrang

*GZ* Ganglienzellen
*hHe* hyalines Hinterende der Larve
*hK* hyaline Körperchen
*HP* Halspapillen
*hR* hintere Retractormuskeln des Spiculums
*iK* innerer Kanal des Seitenorganlumens
*iV* innere Vacuolen des Seitenorgans
*K* Kerne von Zellen
*KF* Kanalfaser
*KP* Kopfpapillen
*Kp* Körperchen zwischen den larvalen Darmzellen
*LG* Lateralganglion
*LH* Larvenhaut
*Li* innere lippenartige Bildungen am Vorderende
*M* Längsmuskulatur des Körpers
*MA* Beginn der Längenmuskulatur
*MB* Mundbecher
*MK* Kerne der Muskelzellen
*Mö* Mundöffnung
*MP* Mundpapillen
*MPSt* Strang in den Mundpapillen
*mP* mediane Reihe der Analpapillen
*MR* Mundröhre
*MT* Mundtrichter
*MZ* Markzellen des Spiculums
*Nr* Nervenring
*Oe* Ösophagusrohr
*OeG* Ösophagusgewebe
*OeK* Kerne des Ösophagusgewebes
*Oel* Ösophaguslumen
*OeR* Ring am vorderen Ösophagusende
*OeZ* Zellen des Ösophagusgewebes
*Öf* Mündung des Seitenorgans
*PB* Plasmabecher am Seitenorgan
*PLG* Postlateralganglion
*Pr* Protrusormuskeln des Spiculums
*R* Retractormuskel des Spiculums
*Rd* Rinde des Spiculums
*RL* Rückenlinie
*RLK* Kerne der Rückenlinie
*RM* Rückziehmuskelstränge vom vord. Ösophagusende zur Körperwand
*Rp* Rippen der Spicula (bei *M. arenicola*)
*rSp* rechtes Spiculum
*RZ* Zellen im Retractor
*SA* Schwanzanhang der Larve
*SB* Samenblase
*Sch* Schläuche zwischen Nervenring und Zellkörper der Larve
*sdL* Subdorsallinie
*sdMf* Bündel der subdorsalen Muskelfortsätze
*sdN* subdorsaler Kopfnerv
*sdP* subdorsale Kopfpapille
*SDr* Schwanzdrüse der Larve
*sdZ* Zellen an der Subdorsallinie
*Se* Secrettropfen
*SK* Seitenkanal
*SL* und *Sl* Seitenlinie
*SLK* und *SlK* Seitenlinienkerne
*SN* seitlicher Kopfnerv
*So* Seitenorgan
*So*h Seitenorgan bei hoher und
*So*m medianer Einstellung
*SP* seitliche Kopfpapille
*sP* seitliche Reihe der Analpapillen
*Sp* Spiculum
*SpS* Spiculumscheide
*SpW* Spiculumwurzel
*SpZ* Spiculumzellen
*Spz* distales Ende = Spitze des Spiculums
*St* Stränge am Seitenorgan
*StZ* Stützzellen
*svDr* Subventraldrüsen
*svL* Subventrallinie
*svMf* Bündel der subventralen Muskelfortsätze
*svN* subventraler Kopfnerv
*svP* subventrale Kopfpapille
*SZ* spindelförmige (Sinnes-?)Zellen
*U* Umrißlinie der Kopfpapille am lebenden Tier
*V* Vacuolen der Darm- u. Ösophaguszellen
*VA* Ventralanhänge am Beginn des larvalen Mitteldarmes
*Vd* Vas deferens
*VDr* Ventraldrüse
*VF* Vacuolenfeld des Seitenorgans
*VG* Ventralganglion

*vlCo* Ventrolateralcommissur
*vlMf* Bündel der ventrolateralen Muskelfortsätze
*VM* Vorstoßmuskeln am Ösophagus
*vPr* ventraler Protrusor des Spiculums
*vSt* ventrale Stachelhälfte des vorderen Ösophagus und des larvalen Bohrstachels
*VZ* verzweigte Zelle
*X* Kristalle im Darm (Fettkörper)
*x* deutet auf besonders erklärte Stellen hin
*ZGr* Grenzen der Spiculumzellen
*ZK* der dem 2. Ösophagusabschnitt aufliegende Zellkörper der Larven

Die Umrisse der Zeichnungen wurden vermittels eines ZEISS'schen Zeichenprismas entworfen. Die Vergrößerung ist bei jeder Figur angegeben.

## Tafel 17.

### Fig. 1—4. *Mermis terricola n. sp.*

Fig. 1. Kopf eines ♂ von der Seite gesehen, nach Formolpräparat. 520 : 1.

Die Mundöffnung (*Mö*) ist nur wenig ventralwärts verschoben. Eine enge Mundröhre (*MR*) führt durch die Cuticula (*Cu*) zum vorderen Ende des Ösophagusrohres (*Oe*). An der Übergangsstelle bildet das plasmatische Gewebe einen hier nur wenig hervortretenden ringförmigen Fortsatz, den Mundbecher (*MB*), welcher einen meist konischen Raum, den Mundtrichter (*MT*) einschließt. An das vordere Ösophagusende setzen sich Muskelbänder (*RM*) an, die nach hinten zur Körperwand ziehen. Von den Kopfpapillen sind zu sehen die rechte Seitenpapille (*SP*), eine Subdorsalpapille (*sdP*) und die zwei Subventralpapillen (*svP*), deren eine bei tiefer Einstellung und nicht ganz genau seitlicher Kopflage gezeichnet ist. Am Seitenorgan (*So*) sehen wir den Cuticularbecher (*CuB*) und dessen Öffnung (*Öf*) von der Fläche. Durch den Becher ziehen die Endfasern (*EF*), und hinten schließt sich eine langgestreckte Drüsenzelle (*Dr*) an: vom Cuticularbecher ziehen außerdem muskelartige Stränge (*St*) nach hinten. Das ganze Seitenorgan ist von den Zellen der Seitenlinie (*SL*) umgeben.

Fig. 2. ♀. Kopf in Seitenlage, nach einem stark geschrumpften Glycerinpräparat. 520 : 1.

Die Kopfpapillen (*SP*, *sdP*, *svP*) sind infolge der Schrumpfung lang ausgezogen. Deutlich zu erkennen sind hier die Längslinien. Die Seitenlinie (*SL*) zeigt am Vorderende einen kanalartigen Längsstreifen (*SK*), in dessen vorderem Ende und Mitte je eine Halspapille in einem kleinen Cuticularring ($CuR_1$, $CuR_2$) mündet. Bei hoher Einstellung sieht man die vordersten Teile der Subdorsal- und Subventrallinie mit großen Zellen besetzt, während bei medianer Einstellung die Zellen der Bauchlinie (*BL*) und die der Rückenlinie (*RL*) hervortreten. Die Längsmuskulatur des Körpers zeigt sich an der Oberfläche als Längsstreifung (*M*). Im optischen Längsschnitt sieht man auf die Fläche einer Muskelfaser, die als schmales Band (*MA*) kurz hinter den Kopfpapillen beginnt und hinten breiter wird.

Fig. 3. Derselbe Kopf vom Rücken gesehen.

Die Seitenorgane (*So*) sind im optischen Längsschnitt zu sehen. Wie um das vordere Ösophagusende der Mundbecher (*MB*), so hat sich um den Cuticularbecher (*CuB*) ein Plasmabecher (*PB*) erhalten, infolge der Schrumpfung stärker hervortretend. Die Halspapillen ($HP_1$, $HP_2$) durchziehen als feine Fäden die Cuticula. Die Subdorsallinien (*sdL*) erscheinen hinten nur als schmale Unterbrechung der Längsmuskulatur (*M*), während sie vorn von großen Zellen (*sdZ*) bedeckt sind.

Fig. 4. Submedianpapille eines ♀. Nach nur wenig geschrumpftem Glycerinpräparat. 1000 : 1.

Die Endfasern (*EF*) treten deutlich einzeln hervor. Ihre proximalen Abschnitte sind von den Stützzellen (*StZ*) umhüllt und gehen in den subdorsalen Kopfnerv (*sdN*) über.

### Fig. 5 u. 6. *Mermis tenuis n. sp.*

Fig. 5. ♂. Kopf in Seitenlage nach Glycerinpräparat. 1000 : 1.

Der Seitenorganbecher (*CuB*) nimmt fast die ganze Breite des Kopfes ein. Seine Mündung (*Öf*) ist breitgezogen, ∞förmig, und durch die Mitte des Bechers ziehen Endfasern (*EF*). Dicht hinter dem Becher ist über der Drüsenzelle (*Dr*) die Mündung einer Halspapille (*HP*) sichtbar.

Fig. 6. Derselbe Kopf vom Rücken gesehen. 1000 : 1.

Die Kopfform, sowie die inneren Grenzen der Cuticula sind nach dem lebenden Tier gezeichnet. Die Mundröhre (*MR*) ist relativ weit und ein Mundtrichter (*MT*) nur schwach angedeutet. Bei hoher Einstellung sieht man das erweiterte Lumen des Seitenorganbechers (*Soh* ) (= rechtes Seitenorgan), während bei medianer Einstellung (*Som*) (= linkes Seitenorgan) der optische Längsschnitt durch die enge Mitte des Bechers hervortritt. An der Mündung des linken hängt ein Secrettropfen (*Se*). Die dicht hinter dem Seitenorgan stehenden Halspapillen ($HP_1$) sind hier als Fäden zu sehen, während von einer dorsalen Halspapille ($HP_2$) nur die Mündung zu erkennen ist.

### Fig. 7—9. *Mermis brevis n. sp.*

Fig. 7. ♂. Kopf vom Rücken nach dem lebenden, in Gelatine gefesselten Tier. 520 : 1.

Das vordere Ende des Ösophagusrohres (*Oe*) ist so gezeichnet, wie es normalerweise bei Seitenlage zu sehen ist. Zwischen den Kopfpapillen (*sdP*, *SP*) durchziehen einige feine Fasern (*FP*) die Cuticula (*Cu*). Die Seitenorgane (*So*) erscheinen als enge Cuticularbecher (*CuB*). Bei hoher Einstellung sieht man die Zellen der Seitenlinie (*SL*) und vom Muskelbeginn (*MA*) an die Längsmuskeln (*M*).

Fig. 7a. Seitenorgan desselben Tieres bei Seitenlage des Kopfes nach Glycerinpräparaten. 1000 : 1.

Dicht hinter der Seitenpapille (*SP*) liegt die Öffnung (*Öf*) des Seitenorgans, dessen Becher (*CuB*) deutlich hervortritt.

Fig. 8. ♀. Vorderende in Seitenlage, teils nach dem Leben, teils nach dem Glycerinpräparat desselben Tieres gezeichnet. 260 : 1.

Die Cuticula (*Cu*) ist am Vorderende gelb gefärbt. Der Mundbecher (*MB*) tritt stärker hervor als beim ♂. Vom Nervenring (*Nr*) aus ziehen nach vorn die Kopfnervenstränge, der Seitennerv (*SN*), der Subventral- und der Subdorsalnerv (*svN*, *sdN*). Die Muskeln vor dem Nervenring vereinigen ihre Fortsätze in Bündeln, die den Muskelfeldern entsprechen (*sdMf*, *dlMf*, *vlMf*, *svMf*). Auf der Ventralseite sind die Fasern einer Ventrolateralcommissur (*vlCo*) zu erkennen. Hinter dem Nervenring liegen die Ganglienzellen gruppiert als Dorsalganglion (*DG*), Lateralganglion (*LG*) und Ventralganglion (*VG*). Dicht hinter dem Ventralganglion mündet eine große, bei diesem Individuum einzellige Ventraldrüse (*VDr*) in einem feinen Porus (*EP*). Der Ausführgang ist von birnförmigen Zellen (*BZ*) umgeben und in der Zelle selbst bemerkt man einen großen Kern (*K*) und gegen die Mündung konvergierende Faserzüge (*Fa*). Hinter den Ganglien endigt auch der Darmblindsack, der als Fettkörper (*Fk*) bezeichnet ist und dessen große Zellen dicht mit Reservestoffen gefüllt sind. Die Längslinien erscheinen am Nervenring verschmälert, wie die Seitenlinie (*SL*) und die Bauchlinie (*BL*). Der Belag von großen Zellen endigt auf der Rückenlinie (*RL*) am hinteren Ende des Dorsalganglions.

Fig. 9. Stück aus der Körpermitte eines alten ♂ in Seitenlage nach dem Leben. 240 : 1.

Die Zellen des Fettkörpers (*Fk*) sind nur noch an den Zellwänden spärlich mit Reservestoffen versehen. In den Zellen liegen Krystalle (*X*) in Drusen oder einzelnen Blättchen. Die Längslinien sind stark degeneriert. Zu beiden Seiten der Seitenlinie (*SL*) ist ein von Längsmuskeln (*M*) freier Streifen.

## Fig. 10—12. *Mermis elegans n. sp.*

Fig. 10. ♂. Kopf von der Seite nach Formolpräparaten. 680 : 1.

Der Cuticularbecher (*CuB*) des Seitenorgans (*So*) liegt dorsalwärts der Seitenpapille (*SP*) an. Der hintere Teil des Bechers ist erweitert, und hier treten die Endfasern in das Seitenorgan ein (*FA*). Außer den Rückziehmuskeln (*RM*) des Ösophagus ziehen auch vom Seitenorgan aus Stränge (*St*) nach hinten.

Fig. 11. ♂. Kopf vom Rücken gesehen nach Formolpräparaten. 680 : 1.

Die feinen Öffnungen der Seitenorgane (*Öf*) sind kurz vor den Enden der Seitenpapillen (*SP*) zu sehen. Das Lumen des Cuticularbechers (*CuB*) ist durchzogen von den Endfasern (*EF*), die eine Schleife bilden. Dicht hinter jedem Seitenorgan durchziehen starke Halspapillen ($HP_1$) die Cuticula (*Cu*). Bei hoher Einstellung sieht man die Längsmuskulatur (*MA* u. *M*), die in der Mitte durch die zwei Subdorsallinien (*sdL*) unterbrochen ist, während von einer Rückenlinie nichts zu sehen ist. Links unten ist ein Teil der gekreuzten Faserschicht (*gF*) dargestellt, die zum Teil vom Corium abgelöst und in einzelne Fasern zerrissen ist.

Fig. 12. ♀. Kopfende vom Rücken gesehen, nach einem mit Essigsäure behandelten Präparat, bei dem sich das Plasma zurückgezogen hatte und die Papillen (*SP* und *sdP*) sowie die Seitenorgane (*So*) als Hohlräume in der Cuticula hervortreten. Das Ende des Ösophagusrohres ist von einem Ring (*OeR*) umgeben. 520 : 1.

Fig. 13—15. *Mermis albicans* v. Sieb.

Fig. 13. ♂. Kopf in Seitenlage nach Formolpräparat. 520 : 1. Man sieht auf die rechte Lippenbildung mit ihren 3 Papillen (*SP, svP, sdP*). Charakteristisch für den Kopf des ♂ ist die ringförmige Cuticularverdickung (*CuV*). Die Mundöffnung (*Mö*) ist relativ weit, und die Enden der Ösophagusröhre (*Oe*) treten dicht an sie heran. Sie entsprechen der dorsalen und der ventralen Stachelspitze (*dSt, rSt*).

Fig. 14. ♀. Kopf vom Rücken gesehen nach Formolpräparat. 520 : 1.

Die Kopfform des ♀ ist kegelförmig zugespitzt, und es fehlt die starke Einschnürung durch Cuticularverdickung. Man sieht bei Medianlage die beiden Lippenbildungen (*Li*), zwischen denen die Cuticula des Vorderendes nach hinten vorspringt (*MT*) (= Cuticularbrücke Rauther's). Das vordere Ende des Ösophagus zeigt bei hoher Einstellung den zugespitzten dorsalen Stachel (*dSt*) und bei tiefer Einstellung den gerade abgeschnittenen ventralen Stachel (*rSt*). Die dicht bei den Fasern der Seitenpapillen (*SP*) liegenden Seitenorgane (*So*) sind relativ klein.

Fig. 15. Seite eines männlichen Kopfes nach einem stark geschrumpften Glycerinpräparat. 680 : 1.

Das stark reduzierte Seitenorgan (*So*) ist im Gewebe der Seitenpapille (*SP*) als kugelförmiges Bläschen zu erkennen. Die am Präparat scharf hervortretende Linie (*U*) gibt den Umriß der Seitenpapille beim lebenden Tier an. Hinter der Papille verläuft durch die Cuticula eine starke Faser, die sich zwischen Cuticula und Muskulatur noch weit nach hinten verfolgen läßt und von Rauther als Kanalfaser (*KF*) bezeichnet wurde. Der Seitenkanal (*SK*) ließ sich am Totalpräparat nicht mit Sicherheit feststellen.

Fig. 16. *Mermis arsenoidea n. sp.*

♀. Kopf vom Rücken nach Formolpräparat. 520 : 1.

Die Gestalt des Kopfes erhält durch die Cuticularverdickung (*CuV*) und die Lippenbildung (*Li*) Ähnlichkeit mit der des Männchens von *M. albicans*. Doch ist das Ösophagusrohr (*Oe*) bedeutend enger, und der Mundtrichter (*MT*) ist nach vorn wieder verengt; auch fehlen die Seitenorgane.

Tafel 18.

Fig. 17—21a. *Mermis nigrescens* Duj.

Fig. 17. ♂. Kopf vom Rücken gesehen, nach dem Leben. 450 : 1. Die sehr enge Mundöffnung (*Mö*) führte in eine enge Mundröhre

(*MR*), die in einem großen Mundtrichter (*MT*) zu dem Ösophagusrohr (*Oe*) führt. Zu beiden Seiten der Mundöffnung liegen die Mundpapillen (*MP*). Von den Kopfpapillen sind die beiden subdorsalen (*sdP*) mit ihren Endorganen (*Eo*) und Nerven (*sdN*) sichtbar. Die Seitenorgane liegen als vacuolige Hohlräume (*VF*) dicht unter der stark verdünnten Cuticula und münden durch feine Kanälchen (*Ca*) nach außen. Ein starker Seitennerv (*SN*) tritt an das Organ heran. Nach hinten geht der Seitennerv in den gemeinsamen Kopfnervenstrang (*gN*) über, in dem sich langgestreckte Sinneszellen (*SZ*) finden. Bei tiefer Einstellung sieht man die in der ventralen Hälfte liegenden Rückziehmuskeln (*RM*) und außerdem subventral gelegene Fettzellen (*FZ*). Die Körpercuticula (*Cu*) läßt zwei Schichten erkennen. Die Seitenlinien (*SL*) erscheinen von großen Zellen besetzt; bei hoher Einstellung sieht man die langgestreckten Zellen auf der Rückenlinie (*RL*) und in ihrer Nähe vereinzelte verzweigte Zellen (*VZ*).

Fig. 18. Kopf desselben Tieres nach Glycerinpräparat in Seitenlage bei hoher Einstellung. 450 : 1.

Es ist nur eine (die linke) Mundpapille zu sehen. Zwischen den Kopfpapillen (*svP* und *sdP*) beginnend, erstreckt sich das große Seitenorganfeld nach hinten, umgeben von Stützzellen (*StZ*), die in die Seitenlinie (*SL*) übergehen. In der Mitte sieht man ein Bündel feiner Endfasern (*EF*) nach vorn zur Öffnung (*Öf*) ziehen. An seinem proximalen Ende scheint sich dieses Bündel auszubreiten und in die bogenförmigen Fasern (*BF*) überzugehen. Die inneren, kleinen Vacuolen (*iV*) sind von den großen äußeren Vacuolen (*aV*) umgeben. Bei etwas tiefer Einstellung sieht man den Seitenkopfnerv (*SN*) nach hinten ziehen.

Fig. 19. Submediankopfpapille im optischen Längsschnitt nach demselben Präparat. 520 : 1.

Die drei kegelförmigen Endorgane (*Eo*) sind von einem Mantel von Stützzellen (*StZ*) umgeben. Die Cuticula ist am distalen Ende der Papille so verdünnt, daß eine trichterförmige Einsenkung (*CuT*) zu sehen ist.

Fig. 19a zeigt dieselbe Papille von oben gesehen.

Die optischen Querschnitte der drei Endorgane (*Eo*) erscheinen umgeben von den bogenförmigen Stützzellen (*StZ*) des Papillengewebes.

Fig. 20. Seitenorgan desselben Kopfes im optischen Längsschnitt (bei Medianlage, wie Fig. 17). 520 : 1.

Von der Mitte des Vacuolenfeldes (*VF*) aus zieht das Bündel der Endfasern (*EF*) zu dem Kanälchen (*Ca*), das mit einer Öffnung (*Öf*) nach außen mündet. Die vom Seitennerv (*SN*) ausgehenden Fasern verbreiten sich über das ganze Vacuolenfeld (*VF*).

Fig. 21. Vorderende einer aus *Stenobothrus sp.* herauspräparierten Larve. Nach einem mit Sublimatalkohol fixierten und in Glycerin aufgehellten Präparat, das keinerlei Schrumpfung zeigte. 430 : 1. Vom Rücken gesehen im optischen Längsschnitt.

Das Nervensystem zeigt ein kompaktes Aussehen (im Gegensatz zu den in Fig. 8 u. Fig. 26 dargestellten Vorderenden). Das Dorsalganglion (*DG*) ist relativ stark entwickelt und hat großkernige Ganglienzellen. Zu beiden Seiten des Dorsalganglions und in der Mitte des Körpers

liegen die mit kleineren Kernen versehenen Seitenganglien (*SG*). Auch um den Nervenring (*Nr*) liegen Ganglienzellen (*GZ*). In den Nervenring treten dorsolaterale Muskelfortsätze (*dlMf*) und Dorsolateralcommissuren (*dlCo*) ein. Von den Gangliengruppen und vom Nervenring aus zieht nach vorn ein gemeinsamer Nervenstrang (*gN*) in dem große Stützzellen (*StZ*) und kleinere spindelförmige Zellen (Sinneszellen) (*SZ*) liegen und der sich distalwärts spaltet in die Seitennerven (*SN*) und die Submediannerven, von denen die dorsalen (*sdN*) eingezeichnet sind. Das vordere Ende des Ösophagusrohres ist erweitert und als Bohrstachel (*BSt*) entwickelt. Das Ösophagusrohr ist von einem Plasmazylinder umgeben, in dem große Kerne (*OeK*) sich finden. Zu beiden Seiten der Mundöffnung (*Mö*) liegen die Mundpapillen (*MP*), durch deren inneren Hohlraum ein Strang (*MPSt*) zur Cuticula zieht. Die Seitenlinienzellen ragen weit in das Körperinnere und sind mit großen Kernen (*SLK*) versehen.

Fig. 21a. Dasselbe Vorderende in derselben Lage gezeichnet, zeigt die Rückenlinie (*RL*) und die Ausbreitung ihrer Zellen (*K*) in dem muskelfreien vorderen Kopfabschnitt bis zwischen die Subdorsalpapillen (*sdP*). Das hintere Ende des Zellenbelags der Rückenlinie liegt schon vor dem Nervenring (bei *x*). Weiter nach hinten treten nur spärlich kleine Kerne (*RLK*) auf. Zu beiden Seiten der Rückenlinie liegen die subdorsalen Felder der Längsmuskulatur, deren Kerne (*MK*) deutlich hervortreten. Die Muskelfortsätze dieser Felder vereinigen sich zu zwei Bündeln (*sdMf*).

Fig. 22. *Mermis arenicola* Lauterborn.

♂. Kopf von der Bauchseite gesehen. Nach einem Präparat in Canadabalsam von Herrn Prof. Lauterborn. 490 : 1.

Das schon freilebende Exemplar ist noch mit der Larvenhaut $Cu_1$ umgeben. Man sieht daher auch in den definitiven Seitenorganen ($So_2$) und im definitiven Ösophagusrohr ($Oe_2$) die larvalen Seitenorgane ($So_1$) und das larvale Ösophagusrohr ($Oe_1$) eingeschlossen. Bemerkenswert ist das gleichzeitige Vorhandensein von seitlichen Kopfpapillen (*SP*) und von Mundpapillen (*MP*).

Fig. 23 u. 24. Mermithide I. ♀.

Fig. 23. Kopf vom Rücken nach Formolpräparat. 520 : 1.

Die terminale Mundöffnung (*Mö*) führt in eine englumige Mundröhre (*MR*). Das vordere Ende des Ösophagusrohres zeigt keinen Stachel, sondern ist schwach verdickt (*OeR*). Am optischen Längsschnitt der Seitenorgane sieht man den dickwandigen Cuticularbecher (*CuB*) und an ihm die Ansatzstelle (*ASt*) der Stränge (*St*). Von der Subdorsallinie (*sdL*) zweigt bei (*x*) ein Rückziehmuskelstrang (*RM*) ab. Die linke Subdorsallinie ist nicht eingezeichnet.

Fig. 24. Derselbe Kopf zeigt bei Seitenlage ein typisch gebautes Seitenorgan (*So*), an dem der Cuticularbecher (*CuB*), dessen Lumen (*Blu*) und Öffnung (*Öf*), sowie die Drüsenzelle (*Dr*) und die Muskelstränge (*St*)

zu erkennen sind. Das ganze Organ liegt in der erweiterten, von kleinen, spindelförmigen Zellen bedeckten Seitenlinie (*SL*). Bei (*x*) zweigt ein Seitenorganstrang (*St*) von der Subventrallinie (*svL*) ab, die bei dieser Species ebenfalls mit zahlreichen Zellen besetzt ist. Zu den Submedianpapillen (*svP* und *sdP*) führen die submedianen Kopfnerven (*svN* und *sdN*).

Fig. 25. *Paramermis contorta* v. LINSTOW emend. KOHN.

Kopf eines männlichen, jüngeren Tieres vom Rücken gesehen nach Glycerinpräparat. 520 : 1.

Die Seitenorgane (*So*) zeigen einen nach innen gerichteten Cuticularbecher (*CuB*) mit zylindrischem Lumen (*Blu*) und weiter Öffnung (*Öf*). Eine dorsale Faserverbindung (*dV*) verläuft zwischen den Seitenorganen. Die von den Subdorsalpapillen (*sdP*) kommenden subdorsalen Kopfnerven (*sdN*) vereinigen sich bei (*x*), um von da an gemeinsam zum Nervenring zu ziehen.

Tafel 19.

Fig. 26. *Paramermis contorta* v. LINST. emend. KOHN.

Vorderende eines alten, schon degenerierten ♂ nach Glycerinpräparat, von der Bauchseite gesehen. 590 : 1.

Da die Längslinienzellen (*SL*, *BL*) stark degeneriert sind, tritt das Nervensystem und besonders die Kopfnerven deutlich hervor. Die stark entwickelten Seitennerven (*SN*) verjüngen sich nach vorn und treten bei (*E*) nach außen in die Seitenlinien ein. Die Subventralnerven (*svN*) verlaufen vom Nervenring (*Nr*) aus anfangs gemeinsam mit den Seitennerven und biegen dann bei (*E*) zu den Subventralpapillen (*svP*) ab. Bei (*x*) ziehen feine Abzweigungen von den Seitennerven gegen die Körperwand. Vor dem Nervenring liegen zahlreiche Ganglienzellen (*GZ*). An den Nervenring selbst treten Bündel von Muskelfortsätzen heran, die den Muskelfeldern entsprechend als subventrale, ventrolaterale und dorsolaterale Muskelfortsätze (*svMf*, *vlMf*, *dlMf*) bezeichnet werden. An der Ventralseite des Ringes entspringt der Bauchnerv (*BN*), der über dem Bauchganglion (*VG*) nach hinten zieht. Die Seitenganglien zerfallen in Lateral- und Postlateralganglien (*LG*, *PLG*). Auf der Zeichnung sind links bei tiefer Einstellung die Fortsätze der Zellen des Lateralganglions (*LG*) gezeichnet (*vlCo*), deren weiterer Verlauf rechts bei hoher Einstellung angegeben ist, wo die so gebildete Ventrolateralcommissur (*vlCo*) sich bis zum Nervenring verfolgen läßt. Hinter dem Postlateralganglion liegen eigentümliche langgestreckte Faserzellen (*FaZ*). Vom Vorderende des Ösophagusrohres aus ziehen dünne Rückziehmuskeln (*RM*) zur Körperwand und weiter nach hinten gehen vom Ösophagusgewebe (*OeG*) aus stärkere Vorstoßmuskeln (*VM*).

Fig. 27 u. 28. *Paramermis fluviatilis n. sp.*

Fig. 27. ♂. Kopf in Seitenlage nach Glycerinpräparat. 1000 : 1. Die Mundöffnung (*Mö*) ist nur wenig ventralwärts verschoben. Das Seitenorgan (*So*) liegt weit hinter der Seitenpapille (*SP*) und zeigt eine nur enge Öffnung (*Öf*) umgeben vom Rande des dickwandigen Cuticularbechers (*CuB*). Der zur Seitenpapille ziehende Seitennerv (*SN*) zieht in schwachem Bogen ventralwärts am Seitenorgan vorbei. Der Subventralnerv (*svN*) biegt nach kurzem Verlauf in der Subventrallinie zum Seitennerv ab, während der Subdorsalnerv (*sdN*) in der Subdorsallinie nach hinten zieht.

Fig. 28. ♂. Kopf vom Rücken gesehen nach Glycerinpräparat. 1000 : 1.

Das hier gezeichnete Individuum zeigte die Erscheinung, daß das vordere Ösophagusende weit zurückgezogen war und dadurch ein relativ tiefer Mundtrichter (*MT*) entstand. Das linke Seitenorgan ist bei medianer Einstellung (*Som*) das rechte bei hoher Einstellung (*Soh*) gezeichnet. Die dorsale Verbindung (*dV*) der Seitenorgane ist wohlentwickelt, ebenso die Drüsenzelle (*Dr*).

Fig. 29—31. *Paramermis rosea n. sp.*

Fig. 29. ♂. Kopf in Seitenlage nach Glycerinpräparat. 1000 : 1. Die Mundöffnung (*Mö*) ist ventralwärts verschoben. Das Seitenorgan (*So*) liegt in gleicher Höhe wie die Seitenpapille (*SP*), dorsal von dieser. Die relativ weite Öffnung (*Öf*) führt in das Lumen (*Blu*) des Cuticularbechers (*CuB*), von dessen Hinterrand Stränge (*St*) ausgehen.

Fig. 30. Dasselbe Präparat, vom Rücken gesehen, zeigt die dorsale Verbindung (*dV*) der Seitenorgane, welche infolge ihrer dorsalen Lage nicht genau im optischen Längsschnitt zu sehen sind, so daß ihre Öffnungen (*Öf*) noch mit ovalem Umriß erscheinen. Die Cuticularbecher (*CuB*) erstrecken sich weit nach innen. Es ist nur die rechte Seitenpapille (*SP*) eingezeichnet.

Fig. 31. Scheitelansicht eines männlichen Kopfes, nicht genau von vorn, sondern etwas von der Ventralseite aus gesehen, nach einem Glycerinpräparat. 1000 : 1.

Die Mundöffnung (*Mö*) liegt zwischen den Subventralpapillen (*svP*) und die durch Faserstränge (*dV*) verbundenen Seitenorgane (*So*) münden dorsal von den Seitenpapillen (*SP*).

Fig. 32—35. *Paramermis aquatilis* Duj.

Fig. 32. ♂. Kopf in Seitenlage nach einem stark geschrumpften Glycerinpräparat. 1000 : 1.

Von der weit ventralwärts liegenden Mundöffnung (*Mö*) geht eine Mundröhre (*MR*) durch den wohl infolge der Schrumpfung stark vergrößerten Mundtrichter (*MT*) zum etwas erweiterten vorderen Ende des

Ösophagusrohres (*OeR*). Ein breites Faserbündel (*RM*) zieht von hier aus gegen die Körperwand. Das Seitenorgan liegt dorsal von der Seitenpapille (*SP*). Seine Öffnung (*Öf*) ist relativ klein, und das Lumen (*Blu*) des Cuticularbechers (*CuB*) ist getrennt in zwei übereinanderliegende Kanäle, von denen der äußere (*aK*) bei hoher, der innere (*iK*) bei tiefer Einstellung hervortritt.

Fig. 33. Derselbe Kopf vom Rücken gesehen. 1000 : 1.

Die Cuticularbecher der Seitenorgane erscheinen hier als Uförmige Röhren, deren innerer Schenkel (*iK*), von starker Cuticula ausgekleidet, vorn blind endigt, während der äußere, engere Schenkel (*aK*) nach außen mündet (*Öf*). Die Endfasern (*EF*) sind nur schwach angedeutet, dagegen die dorsale Verbindung (*dV*) der Seitenorgane deutlich zu sehen.

Fig. 34. Hinterende einer weiblichen Larve aus einer Chironomidenlarve. Skizze nach dem lebenden Tier. 300 : 1.

Charakteristisch für das Hinterende ist der lange Schwanzanhang (*SA*). Von der Seitenlinie (*SL*) ist nur das hinterste verbreiterte Ende eingezeichnet. Der Fettkörper (*Fk*) verschmälert sich vor seinem Ende und ist mit der Körperwand durch verzweigte Zellen (*VZ*) verbunden. In der Leibeshöhle flottieren zahlreiche hyaline Körperchen, außerdem ragen vereinzelte Fettzellen (*FZ*), in subventraler Lage, ins Körperinnere.

Fig. 35. „Hyaline Körperchen“ desselben Tieres. 1000 : 1.

Die verschiedenen Lagen zeigen die uhrschälchenähnliche Gestalt der Körperchen.

### Fig. 36. *Mermis terricola n. sp.*

♂. Hinterende in Seitenlage nach Glycerinpräparat. 235 : 1.

Der vorderste Abschnitt zeigt bei hoher Einstellung die Seitenlinie (*SL*). An der Rückenwand breitet sich der Ansatz der großen Retractormuskeln (*R*) aus, zwischen denen einige Retractorzellen (*RZ*) liegen. Die dünnen Spicula sind schwach gekrümmt und von einer muskulösen Scheide (*SpS*) umgeben, die sich ventralwärts als Protrusor (*Pr*) ausbreitet. Zur Rückwand ziehen von der Scheide (*SpS*) einige Fixatormuskeln (*Fx*). Der Ductus ejaculatorius (*De*) ist nur undeutlich zu sehen. Von den Analpapillen sieht man im optischen Längsschnitt die mediane Reihe (*mP*) und bei hoher Einstellung die eine Seitenreihe (*sP*). Bei hoher Einstellung sind auch die Bursalmuskeln (*BM*) sichtbar.

### Fig. 37 u. 37a. *Mermis tenuis n. sp.*

Fig. 37. ♂. Hinterende in Seitenlage nach Glycerinpräparat. 350 : 1.

Das Individuum zeigt ein verkümmertes Spiculum. Charakteristisch ist die gekrümmte Haltung des Hinterendes, die relative Länge der Schwanzregion und die Ausdehnung von Bursalmuskulatur (*BM*) und Analpapillen bis weit nach vorn.

Fig. 37a. Stärker vergrößerte Analregion desselben Hinterendes von der anderen Seite gesehen, nach dem Leben.

Man sieht bei hoher Einstellung die Seitenlinie (*Sl*) und die Längsmuskulatur (*M*). Die kurzen Spicula werden bewegt durch spärliche Protrusormuskeln (*Pr*) und stärker entwickelte Retractoren (*R*), zwischen denen große Zellen (*RZ*) liegen. Das verkümmerte rechte Spiculum (*rSp*) ist etwas vorgestoßen. An der Geschlechtsöffnung befindet sich ein Secrettropfen (*Se*). Bursalmuskulatur und Ductus ejaculatoris sind nicht eingezeichnet.

Fig. 38 u. 39. *Mermis brevis n. sp.*

Fig. 38. ♂. Hinterende in Seitenlage, nach dem Leben. 235 : 1.

Das normale Hinterende ist etwas verdickt, gerade gestreckt und seine Spitze etwas gegen den Rücken gerichtet. Die Spicula sind an ihren Wurzeln (*SpW*) breit und laufen nach hinten spitz zu. Der Fettkörper (*Fk*) reicht bis zum Beginn der Spicula. Die Bursalmuskulatur (*BM*) ist gut entwickelt.

Fig. 39. Hinterende eines kleineren ♂ mit stark reduzierter Schwanzregion in Seitenlage. 235 : 1.

Die männliche Geschlechtsöffnung (*A*) liegt fast terminal. Die Analpapillen (*sP* u. *mP*) sind nur spärlich vorhanden. Der aus langgestreckten Zellen gebildete Ductus ejaculatorius (*De*) geht nach vorn in die aus größeren, kubischen Zellen zusammengesetzte Samenblase (*SB*) über. Im Fettkörper (*Fk*) sind Krystalle (*X*).

## Tafel 20.

Fig. 40. *Mermis brevis n. sp.*

♂. Normales Hinterende, nicht genau in Seitenlage, mit kontrahierter Bursalmuskulatur. Nach Formolpräparat. 235 : 1.

Durch die Kontraktion der Bursalmuskulatur krümmt sich das Hinterende etwas dorsalwärts, und es bildet sich eine Vertiefung, in deren Grund die Geschlechtsöffnung (*A*) liegt, aus der die Spicula (*Sp*) heraustreten. Die Vertiefung erstreckt sich über das Feld der Analpapillen (*AP*).

Fig. 41. *Mermis elegans n. sp.*

♂. Hinterende in Seitenlage nach Glycerinpräparat, die inneren Grenzen der Cuticula nach dem Leben. 140 : 1.

Das Hinterende ist spiralig eingerollt. Die Spicula sind durch Kontraktion der Bursalmuskeln (*BM*) und der Spiculascheide (*SpS*) weit herausgestoßen. Sie sind an ihren Wurzeln (*SpW*) frei, aber in ihrem weiteren Verlauf verwachsen und zwar erst verflochten, dann bei *X* parallel verwachsen, am Ende wieder verflochten. Die Retractoren (*R*) sind nicht in ihrer ganzen Länge eingezeichnet. Fixatoren (*Fx*) sind vorhanden. Der Fettkörper ist degeneriert und mit feinen, dunklen Körnchen gefüllt. Er endigt (*FkE*) vor dem After. Von den Analpapillen sind die eine Seitenreihe (*sP*) und die Medianreihe (*mP*) deutlich.

Fig. 41a. Das distale Ende der Spicula desselben Präparats von der Ventralseite gesehen. 350 : 1.

Das Ende der Spicula ist durch Auseinandertreten der beiden vorher verflochtenen Teile erweitert. An der Spitze (*Spz*) sind sie jedoch wieder verwachsen.

Fig. 42. *Mermis nigrescens* Duj.

♂. Hinterende in Seitenlage nach Glycerinpräparat. 150 : 1.

Das gerade gehaltene Hinterende zeigt lange, einfache Papillenreihen (*sP*, *mP*) und eine wohlentwickelte Bursalmuskulatur (*BM*). Die Spicula sind schwach gebogen und stumpf. Stark entwickelt sind Protrusormuskeln (*Pr*) und die Retractoren (*R*). Das Vas deferens (*Vd*) besteht aus langgestreckten Zellen. Bei hoher Einstellung (vorderstes Ende der Zeichnung) treten Seitenlinie (*Sl*) und Subventrallinie (*svL*) hervor.

Fig. 43 u. 43a. *Mermis arenicola* Lauterborn.

Fig. 43. ♂. Hinterende in Seitenlage, nach einem Präparat in Canadabalsam von Herrn Prof. Lauterborn. 50 : 1.

Das Hinterende ist noch von der Larvenhaut (*LH*) umgeben, zeigt jedoch schon die starken Spicula, die an ihrer Wurzel (*SpW*) frei, weiter nach hinten aber parallel verwachsen sind, sich jedoch bei *X* kreuzen. Die Spitze (*Spz*) ist gegen den Rücken gekrümmt. Geschlechtsöffnung (*A*) und Cloake (*Cl*) sind schon vorhanden, ebenso die Analpapillen (*mP*, *sP*).

Fig. 43a. Isolierte Spitze der Spicula, halb seitlich, halb von der Ventralseite gesehen, nach einem Präparat von Herrn Prof. Lauterborn. 350 : 1.

Die seitlichen Auswüchse (*Blt*) der verwachsenen eigentlichen Spicula, der Rippen (*Rp*), bilden eine Röhre, die sich distal öffnet. An der Spitze (*Spz*) selbst verschmälern sich die Blätter (*Blt*).

Fig. 44 u. 44a. *Paramermis contorta* v. Linst. emend. Kohn.

Fig. 44. ♂. Hinterende eines alten Exemplars in Seitenlage mit ausgestoßenem Spiculum. Nach einem Glycerinpräparat. 350 : 1.

Das spiralig gekrümmte Hinterende ist spitz ausgezogen. Infolge der Degeneration sind Längslinien und Fettkörper fast verschwunden, so daß die Muskulatur deutlich hervortritt. Die Bursalmuskeln (*BM*) sind vereinzelte pfeilerartige Stränge, an ihren Enden ausgebreitet. Außer dem großen, einheitlichen Retractor (*R*) dienen noch fächerartig angeordnete Muskelfasern als Retractoren (*hR*), Fixatormuskeln (*Fx*) sind vorhanden und als Protrusoren funktionierten außer der Spiculumscheide (*SpS*) und dem ihr anliegenden ventralen Protrusor (*vPr*) noch ein starkes Muskelbündel, das an der Spiculumwurzel ansetzt und zum Rücken nach hinten zieht (*dPr*). Von den Analpapillen ist nur die mediane Reihe (*mP*) eingezeichnet.

Fig. 44a. Spiculumende desselben Präparats von der Seite. 1000 : 1.
Die Spitze des Spiculums ist etwas ausgezackt. Weiter vorn unter-

scheidet man die stark gelb gefärbte Rinde (*Rd*) von der inneren, aus langgestreckten Zellen bestehenden Markschicht (*MZ*).

Fig. 45 u. 45a. *Paramermis fluviatilis n. sp.*

Fig. 45. ♂. Hinterende in Seitenlage nach Glycerinpräparaten. 490 : 1.

Das Hinterende ist spitz ausgezogen und spiralig gekrümmt. Das Spiculum ist kurz und keulenförmig, seine Muskeln sind der Retractor (*R*), der dorsale Postrusor (*dPr*) und die Fixatoren (*Fx*). Die zarten Analpapillen sind auf der Zeichnung stärker hervorgehoben und stehen in einfachen Seiten- und einer Medianreihe (*sPm* u. *mP*).

Fig. 45a. Spiculum eines jüngeren ♂, noch nicht cuticularisiert, zeigt die Spiculumzellen (*SpZ*), die an der Wurzel (*SpW*) langgestreckt sind und gegen die Spitze kürzer werden. Die Zellgrenzen (*ZGr*) treten deutlich hervor. 680 : 1.

Fig. 46. *Paramermis rosea n. sp.*

♂. Hinterende in Seitenlage nach Glycerinpräparat. 350 : 1.

Der Fettkörper (*Fk*) erscheint subdorsal aufgehängt und endigt beim Ansatz des Retractors (*FkE*). Die Muskeln sind ähnlich denen bei *Param. contorta*, nur der ventrale Protrusor (*vPr*) tritt stärker hervor.

Fig. 47. *Paramermis aquatilis* Duj.

♂. Hinterende in Seitenlage nach Glycerinpräparat. 200 : 1.

Charakteristisch ist das sehr lange Spiculum, das in eine feine Spitze ausläuft. Die Muskulatur ist reich entwickelt; besonders lang ist der eine Scheide bildende ventrale Protrusor (*vPr*), dessen Ansatz weit in der Schwanzregion liegt. Das vorderste Ende der Zeichnung zeigt die Seitenlinie (*Sl*) bei hoher Einstellung.

Tafel 21.

Skizzen des ersten Larvenstadiums (= der freilebenden Larven).

Fig. 48—54. *Mermis albicans* v. Sieb.

Fig. 48. Totalansicht, Seitenlage. 50 : 1.

Das vordere Körperdrittel ist durchzogen vom Ösophagus, dessen erster Abschnitt ($Oe_1$) aus einer, nur von einem dünnen Plasmaschlauch umgebenen Röhre besteht. Der zweite, aus zwei Zellenreihen gebildete Ösophagusabschnitt ($Oe_2$) beginnt hinter dem Nervenring (*Nr*). Ihm liegt der Zellkörper (*ZK*) auf. Der Darm (*Da*) besteht aus einer einfachen Längsreihe großer Zellen. Die erste Genitalanlage ($GA_1$) liegt ventral ungefähr in der Körpermitte, die zweite ($GA_2$) am Beginn des letzten Drittels.

Fig. 49. Vorderende von der Ventralseite gesehen. 570 : 1.

Die Kopfpapillen (*KP*) sind schon vorhanden. Dahinter durchziehen zwei seitliche helle Streifen die Körperwand, die wohl die für *M. albicans* charakteristischen Kanalfasern ($KF_1$) darstellen. Mitten zwischen Nervenring (*Nr*) und Vorderende liegen ebensolche Organe ($KF_2$). Das Ösophagusrohr (*Oe*) geht nach vorn in den Bohrstachel (*BSt*) über, dessen ventrale Spitze (*vSt*) zu sehen ist. Hinter dem Nervenring wird die Leibeshöhle von zwei, oft gewundenen, Schläuchen (*Sch*) ausgefüllt.

Fig. 50. Kopf von der Seite nach Glycerinpräparat. 1000 : 1.

Aus dem etwas gepreßten Vorderende ist ein Teil des Bohrstachels (*BSt*) ausgetreten. Man sieht dessen Spitze längsgespalten in einen längeren und spitzeren dorsalen Stachel (*dSt*) und einen kürzeren stumpfen ventralen Stachel (*vSt*). Der hintere Teil des Bohrstachels ist von einem Muskel umgeben (*VM*) und geht schließlich in das Ösophagusrohr (*Oe*) über.

Fig. 51. Stück aus der Körpermitte in Seitenlage, am Übergang von Ösophagus und Darm. 570 : 1.

Der Ösophagus zeigt ein deutliches Lumen (*Oel*) und große, mit Vacuolen (*V*) versehene Zellen. Der Darm beginnt mit kleinen Zellen (*DaA*), die dicht gedrängt aneinander liegen. An der Übergangsstelle liegen homogene Zellen, die als Ventralanhänge (*VA*) bezeichnet wurden. Die Darmzellen zeigen weiter hinten große Vacuolen, in denen bisweilen Kristalle (*X*) liegen. An den Zellgrenzen (*ZGr*) liegen noch die Reservestoffkügelchen. Der hinterste Teil der Figur ist bei hoher Einstellung gezeichnet und zeigt die Muskelzellen (*M*) und in der Mitte die Seitenlinie (*Sl*), mit Kernen (*SlK*) in größeren Abständen.

Fig. 52. Teil des Körpers von der linken Seite gesehen, an der Übergangsstelle vom ersten zum zweiten Ösophagusabschnitt. 570 : 1.

Das dreikantige Lumen des vorderen Ösophagus ($Oel_1$) geht in das einfache Lumen des zweiten Abschnitts ($Oel_2$) über. Am Ösophagusgewebe (*OeG*), das bisher ein dünner Plasmaschlauch war, treten große Zellen (*OeZ*) auf; dem Ösophagus aufgelagert ist der Zellkörper (*ZK*) mit einer polygonalen Oberflächenstruktur. Derselbe ist hier bei hoher Einstellung zu sehen. In der Leibeshöhle liegen subventrale Anhäufungen von Körnchen (*svDr*).

Fig. 52a zeigt dieselbe Stelle von der rechten Seite gesehen. 570 : 1.

Bei hoher Einstellung sieht man hier das Lumen (*Oel*) und die Zellen (*OeZ*) [mit ihren Vacuolen (*V*)] des zweiten Ösophagusabschnitts. Erst bei tiefer Einstellung tritt der Zellkörper (*ZK*) hervor. Das hintere Ende eines der beiden Schläuche (*Sch*) ist eingezeichnet.

Fig. 53. Übergang vom Ösophagus (*Oe*) in den Darm (in Seitenlage) bei einer frisch ausgeschlüpften Larve, deren Darmzellen (*DaZ*) noch ganz mit Reservestoff gefüllt sind. Die vordersten Darmzellen sind dicht zusammengedrängt. 570 : 1.

Fig. 54. Beginn des letzten Körperdrittels desselben Tieres in Seitenlage. Die Darmzellen sind langgestreckt und besonders schmal an der hinteren Genitalanlage ($GA_2$). In den Zellgrenzen liegen stark lichtbrechende Körperchen (*Kp*). 570 : 1.

Fig. 54a. Hinterende desselben Tieres in Seitenlage.

Der Darm endet in einer spitz ausgezogenen Zelle (*DaZ*), und in das Hinterende erstreckt sich nur die Seitenlinie (*Sl*). Ein After (*A*?) scheint angedeutet zu sein, ist jedoch nicht sicher festzustellen. Am äußersten Ende befindet sich ein Cuticularknöpfchen (*EKn*). 570 : 1.

Fig. 55. Freilebende Larve von *Mermis arsenoidea n. sp.*

In Seitenlage, nach dem Leben. 200 : 1.

Die Körperform ist gedrungener als bei *M. albicans*. Bohrstachel (*BSt*), Nervenring (*Nr*), Ösophagusabschnitte ($Oe_1$, $Oe_2$) verhalten sich ähnlich wie bei *albicans*. Der Darm beginnt erst hinter der Körpermitte (*Da*), und das hyaline Hinterende (*hHe*) ist von einer Schwanzdrüse (*SDr*) ausgefüllt.